

# The Unique Features and Sustainable Utilization Strategies of Hydrological Characteristics in Tibet

Xiaozhaxipingcuo

Tibet Autonomous Region Bureau of Hydrology and Water Resources Survey, Lhasa, Tibet, 850000, China

## Abstract

As a plateau region in China, Tibet is rich in water resources. Its unique geographical environment gives it a unique feature of hydrology and water conservancy. This paper discusses the unique features of hydrology and water conservancy in Tibet, including the special environment of the high altitude region, the important contribution of snow water and glaciers to water resources, and the impact of special geological structures on water resources. At the same time, this paper also discusses the strategies for the sustainable use of water resources in Tibet, including the importance and challenges of water resources management, water resources protection and ecological construction, rational development and utilization of water resources, and cross-regional and international cooperation. Through in-depth analysis of the unique features and sustainable utilization strategies of hydrology and water resources in Tibet, this paper aims to provide references for the management and protection of water resources in Tibet.

## Keywords

Tibet; hydrology and water conservancy; water resources; sustainable utilization

## 西藏水文特性的独特之处与可持续利用策略

小扎西平措

西藏自治区水文水资源勘测局, 中国·西藏 拉萨 850000

## 摘要

西藏作为中国的一座高原地区, 拥有丰富的水资源, 其独特的地理环境赋予了其水文水利的独特之处。论文探讨西藏水文水利的独特之处, 包括高海拔地区的特殊环境、雪水和冰川对水资源的重要贡献以及特殊的地质构造对水资源的影响。同时, 论文还探讨西藏水资源可持续利用的策略, 包括水资源管理的重要性和挑战、水资源保护和生态建设、水资源的合理开发和利用以及跨区域合作和国际合作。通过深入分析西藏水文水利的独特之处和可持续利用策略, 论文旨在为西藏水资源的管理和保护提供参考。

## 关键词

西藏; 水文水利; 水资源; 可持续利用

## 1 引言

西藏地处青藏高原, 是世界屋脊的象征, 拥有丰富的水资源。由于其特殊的地理环境和气候条件, 西藏的水文水利具有独特之处。了解西藏水资源的特点和可持续利用的策略, 对于保护和合理利用这一宝贵的资源具有重要意义。

## 2 西藏水文特性的独特之处

### 2.1 高海拔地区的特殊环境

#### 2.1.1 高寒气候和冰川融水

西藏地区主要受到高寒气候的影响, 气温低, 降水量较少, 由于气温低, 降水形式主要是雪, 而不是雨。这就意味着西藏地区的水资源主要来自冰川融水。

冰川是高山地区的重要水源, 冰川融水对于供水、灌溉和发电等方面都具有重要意义。然而, 由于全球气候变暖的影响, 西藏地区的冰川正在不断融化, 这对于水资源的可持续利用带来了挑战。

冰川融水的融水期和非融水期的变化也对水资源的利用产生了影响。融水期是指冰川融化的季节, 这个时期水资源丰富; 非融水期是指冰川不融化的季节, 这个时期水资源相对匮乏。这种周期性的变化对于农业灌溉和水电站的运营管理都提出了挑战<sup>[1]</sup>。

#### 2.1.2 雨水和融雪的周期性变化

除了冰川融水, 西藏地区的水资源还来自雨水和融雪。然而, 因高海拔地区的特殊环境, 雨水和融雪的周期性变化也带来了挑战。

在西藏地区, 雨季和旱季的变化明显。雨季一般发生在夏季, 这个时期降水量较多, 水资源丰富; 而旱季一般发

【作者简介】小扎西平措(1981-), 男, 藏族, 中国西藏山南人, 高级工程师, 从事水文水资源研究。

生在冬季,降水量较少,水资源相对匮乏。这种周期性的变化对于农业灌溉和水电站的运营管理都带来了一定的困难。

此外,融雪也是西藏地区的重要水源之一。由于高海拔地区的气温较低,融雪的速度较慢,融雪水的释放也较为缓慢。这对于水资源的利用和管理提出了挑战,需要合理规划和利用融雪水资源。

## 2.2 雪水和冰川对水资源的重要贡献

冰川和雪水是西藏地区水资源的重要组成部分,对水文水利具有独特的贡献。在高寒地区,冰雪覆盖的山脉和高原是水资源的重要来源,对维持河流的流量和地下水的补给起着至关重要的作用。

### 2.2.1 冰川的融水对河流的补给

冰川是由积雪经过长时间的压缩形成的大型冰体,它们常年融化产生的冰川融水是西藏地区河流的重要补给源之一,由于西藏地区高寒的气候条件,冰川在山脉和高原上广泛分布,冰川融水在夏季高温时期释放,形成了众多的冰川河流,如雅鲁藏布江、纳木错河等。这些河流在流经西藏地区时,不仅为当地的农田灌溉和生活用水提供了充足的水量,还为发电提供了可再生的能源。此外,冰川融水对维持河流的水温和水质具有重要作用,保持了河流生态的平衡<sup>[2]</sup>。

### 2.2.2 雪水的融化对地下水的补给

雪水是指积雪在春季融化后形成的水体,在西藏地区的高山和高原上,积雪覆盖着广阔的土地。随着气温的升高,积雪逐渐融化,形成了丰富的雪水资源,雪水的融化对地下水的补给起着重要作用,在融雪季节,大量的雪水渗入土壤,经过土壤层的过滤和净化后,进入地下水层,为地下水的形成和补给提供了水源。地下水是西藏地区重要的水资源之一,在干旱的季节和地区,地下水是农业灌溉和人类生活用水的重要补给来源。

此外,冰川和雪水还对西藏地区的生态环境和气候起着重要的调节作用。冰川的存在缓解气候变暖对水资源的影响,同时稳定了高山区的气温。而积雪的存在反射太阳辐射,减少地表温度的升高,保持了高寒地区的气候特点。因此,冰川和雪水的存在对维持西藏地区的生态平衡和生物多样性具有重要意义。

## 2.3 特殊的地质构造对水资源的影响

西地处高原地区,拥有独特的地质构造,这对水资源形成和分布产生了重要影响。在西藏,高原地貌和湖泊分布以及地下水的蓄积和分布是其水文水利的独特之处之一。

### 2.3.1 高原地貌和湖泊分布

高原地貌和湖泊分布对西藏的水资源具有重要影响。西藏地处青藏高原,平均海拔在4000m以上,是世界上海拔最高的地区之一。高原地貌的特点是地势较高,山脉密布,河流纵横交错,这使得西藏拥有丰富的水资源。在西藏,诸多河流源于高山融雪和降水,如雅鲁藏布江、澜沧江等,这

些河流为西藏提供了重要的水源。同时,高原地区湖泊众多,如纳木错、羊卓雍错等,这些湖泊不仅美丽壮观,而且也是西藏的重要水资源储备地。湖泊的存在为西藏提供了水资源的补给和储存,对维持当地的生态平衡起到了重要作用<sup>[3]</sup>。

### 2.3.2 地下水的蓄积和分布

地下水的蓄积和分布也是西藏水资源的重要特点之一。由于西藏地处高原地区,地下水资源丰富且分布广泛。西藏的地下水主要来源于降水和地表水的渗入,经过长时间的自然过滤和沉淀,形成了丰富的地下水资源。这些地下水蓄积在高原的地下水层中,形成了丰富的地下水储备。在西藏的农田灌溉和居民生活中,地下水起到了重要的补充作用。同时,地下水的分布也对西藏的水资源利用产生了重要影响。由于地质构造的复杂性,地下水的分布不均匀,存在一定的局限性。因此,在西藏的水资源开发利用中,需要充分考虑地下水的分布情况,合理规划和利用地下水资源,以确保其可持续利用。

## 3 西藏水资源可持续利用的策略

### 3.1 水资源管理的重要性和挑战

#### 3.1.1 西藏水资源的特殊性

西藏地处青藏高原,是世界上海拔最高的地区之一。由于其高海拔和寒冷气候,西藏的水资源主要来自冰川融水、降水和地下水。冰川融水是西藏最重要的水资源之一,不仅为当地人民提供饮用水和灌溉水,还为周边地区的水资源供应起到重要作用。

然而,受全球气候变暖的影响,西藏的冰川融水量正在逐渐减少。据科学家的研究,过去几十年间,西藏的冰川面积已经缩小了大约15%。这对西藏地区的水资源供应和生态系统稳定造成了威胁。

#### 3.1.2 人口增长和经济发展的压力

随着西藏的经济发展和人口增长,对水资源的需求也在不断增加。人口增长和城市化进程导致水资源的需求量增加,尤其是在城市地区,居民的生活用水和工业用水需求也在迅速增加。

同时,西藏地区的经济发展也对水资源提出了更高的要求。旅游业、农业和能源开发等行业对水资源的需求日益增长,使得水资源供应面临更大的压力<sup>[4]</sup>。

### 3.2 水资源保护和生态建设

#### 3.2.1 水源保护区的设立和管理

水源保护区的设立和管理是保护水资源的重要手段。水源保护区是指为了保护地表水或地下水源地而划定的特定区域,通过限制人类活动,减少水资源的污染和破坏,从而确保水源的供应稳定和水质的优良。在西藏,应该建立起一套科学合理的水源保护区划定机制,将水源地划定为保护区,并制定相应的管理措施,严格控制污染源的排放,加强水源地的巡查和监测,及时发现和处理水源地的的问题,确保

水源地的安全和稳定。

### 3.2.2 生态恢复和植被保护措施

生态恢复和植被保护措施也是保护水资源的重要手段,西藏地处高原山地,生态环境脆弱,植被覆盖较差,特别是一些草地和湿地生态系统面临严重退化的问题。因此,应该加大对这些生态系统的恢复和保护力度,通过植被的恢复和生态系统的修复,提高水源地的保水能力和水质净化能力,从而保护水资源的可持续利用。

在实施生态恢复和植被保护措施时,需要采取一些具体的措施,首先,加强对植被的保护和管理,禁止滥伐滥砍,控制畜牧压力,防止过度放牧对植被的破坏。同时,要加强草地的保护和恢复,通过种草、人工草皮等方式提高草地的覆盖率,增加水源地的保水能力。此外,还应该加强湿地的保护和恢复,通过湿地的修复和重建,提高水源地的水质净化能力,保护湿地生态系统的完整性和稳定性。

## 3.3 水资源的合理开发和利用

### 3.3.1 水利设施建设和管理

水利设施的建设和管理是实现水资源可持续利用的基础,西藏地区的地理条件复杂,水资源分布不均匀,特别是高寒地区的水资源利用面临着很大的困难。因此,需要加大对水利设施的投入和建设力度,提高水资源的收集和利用效率。

在水利设施建设方面,考虑修建更多的水库和水渠,以增加水资源的蓄积和分配能力。同时,还修建水坝和水电站,将水资源用于发电和供暖,提高其多功能利用效益。此外,还建设水文监测站和水资源管理中心,加强对水资源的监测和管理,及时掌握水资源的变化情况,科学调配和利用水资源<sup>[5]</sup>。

在水利设施管理方面,需要建立健全的管理机制和制度,加强对水资源的保护和管理。建立水资源使用许可制度,明确各类水资源的使用权和限制,防止滥用和浪费水资源。同时,还加强对水资源的监督和执法,打击非法采水和水污染行为,保护水资源的安全和可持续利用。

### 3.3.2 水资源的多功能利用

水资源的多功能利用是实现水资源可持续利用的重要途径之一。传统上,水资源主要用于农业灌溉和人畜饮水,但这种利用方式存在着一定的局限性。为了更好地利用水资源,考虑将其用于其他方面,如发电、养殖、旅游等。

在发电方面,充分利用西藏丰富的水资源,修建水电站,将水资源转化为电力资源,水电是一种清洁能源,具有环保和可再生的特点,可以有效减少对传统能源的依赖,减少温室气体的排放。通过发展水电产业,不仅提供电力供应,还促进西藏地区的经济发展。

在养殖方面,利用水资源开展渔业和水产养殖业。西藏地区拥有丰富的湖泊和河流资源,适宜发展渔业和水产养

殖业。通过合理利用水资源,可以提高渔业和水产养殖业的产能和质量,增加农民的收入,促进农村经济的发展。

在旅游方面,利用水资源开展水上旅游和休闲活动。西藏拥有独特的自然风景和人文景观,吸引了众多的游客。通过开发水上旅游项目,更好地利用水资源,提供丰富多样的旅游体验,促进旅游业的发展,带动相关产业的繁荣。

## 3.4 跨区域合作和国际合作

首先,西藏与其他地区共享水资源,通过建立水资源调度机制和合理分配水资源,确保西藏与其他地区之间的水资源公平共享。例如,通过建设水库和水利工程来储存和分配水资源,以满足不同地区的需求。同时,制定相关政策和法规,确保各地区在水资源利用方面遵守规定,减少浪费和滥用现象。

其次,西藏可以与其他地区共同开展水资源保护和生态修复工作,西藏的水资源是生态系统的重要组成部分,保护水资源意味着保护生态环境。通过加强生态修复工作,恢复湿地和水源地的生态功能,提高水资源的质量和数量。同时,加强对污染物的监测和治理,减少对水资源的污染,保护水生态系统的健康。

最后,西藏还与其他地区共同开展水资源科研和技术合作,通过共享科研成果和技术经验,提高水资源的管理和利用效率。例如,可以开展水资源开发和利用技术的研究,提高水利设施的效益和可持续性。同时,开展水资源管理和保护的科研工作,提出适合西藏特点的管理措施和政策。

## 4 结语

西藏作为水源宝库,拥有丰富的水资源和独特的水文水利特点。了解西藏水资源的独特之处和可持续利用的策略,对于保护环境、促进经济发展具有重要意义。我们应该加强水资源管理和保护,推动生态建设和合理开发利用水资源,同时加强跨区域合作和国际合作,共同实现水资源的可持续利用。只有这样,才能确保西藏的水资源得到有效保护和合理利用,为人民的生活和社会的发展提供可持续的支持。

## 参考文献

- [1] 桑嘎卓玛.西藏水文测站管理优化策略探析[J].今日科苑,2015(11):121.
- [2] 王旭航,杨乐,缪宁,等.西藏湘水水利枢纽工程对黑颈鹤夜宿地影响研究[J].人民长江,2021,52(3):41-45.
- [3] 吴振岩.实现水文水资源信息共享可持续发展的若干思考[J].农业与技术,2017,37(20):76.
- [4] 李春光.水文水资源信息共享的可持续发展途径研究[J].绿色科技,2016(10):220-221.
- [5] 汪在芹,梁慧,李珍,等.西藏水利工程劣化现状及防护措施研究进展[J].水力发电,2016,42(2):42-45.