

# 干旱地区造林技术与节水灌溉策略研究

李涛

DOI:10.12238/as.v8i1.2614

**[摘要]** 干旱地区因其水资源缺乏,气候条件恶劣,生态环境薄弱,造成植被覆盖不充分,沙漠化严重,土地退化严重等一系列的问题。造林与绿化是干旱地区生态环境改善的重要手段,既可以有效地促进生物多样性、提高土壤水分维持能力、又可以延缓风沙侵蚀、提高空气质量。但干旱半干旱地区水资源短缺已成为造林、绿化的一大限制。所以,在有限水资源情况下,如何实现高效造林与节水灌溉是目前生态建设与可持续发展领域中的一项重要任务。本研究旨在探讨干旱地区造林技术的创新应用与节水灌溉策略,特别是针对金沙江干热河谷地区的特点,寻找适合当地水资源条件的高效灌溉模式和造林技术,推动干旱地区生态恢复和绿色发展。

**[关键词]** 干旱地区; 造林技术; 节水灌溉

**中图分类号:** S725 **文献标识码:** A

## Study on afforestation technology and water-saving irrigation strategy in arid areas

Tao Li

**[Abstract]** Due to the lack of water resources, harsh climate conditions and weak ecological environment, the arid areas cause a series of problems, such as inadequate vegetation coverage, serious desertification and serious land degradation. Afforestation and greening are an important means to improve the ecological environment in arid areas, which can not only effectively promote biodiversity, improve soil water maintenance capacity, but also delay the erosion of sand storms and improve air quality. However, the water shortage in arid and semi-arid areas has become a major limitation of afforestation and greening. Therefore, under the condition of limited water resources, how to realize efficient afforestation and water-saving irrigation is an important task in the field of ecological construction and sustainable development. This study aims to explore the innovative application of afforestation technology and water-saving irrigation strategies in arid areas, especially for the characteristics of the dry-hot valley of Jinsha River, to find efficient irrigation modes and afforestation techniques suitable for local water conditions, so as to promote ecological restoration and green development in arid areas.

**[Key words]** arid areas; afforestation technology; water-saving irrigation

### 引言

干旱地区对全球生态环境构成了主要挑战。根据联合国气候变化框架公约所发布的报告,干旱和水资源短缺已经上升为全球所面临的一项紧迫问题,特别是在温带和热带地区的干旱地带。这些区域自然条件使植被生长变得异常艰难,土地沙化,沙尘暴频繁,植被覆盖疏密有致,极大地影响着人类生产生活。

### 1 金沙江干热河谷地区生态环境现状

金沙江干热河谷蜿蜒于四川、西藏、云南三省,从青海省玉树地区的直门达到四川省宜宾市,全长约有2300余公里。属于从北热带至南亚热带的干热季风气候区域。这个地区的气候特点是干燥炎热,夏季漫长而没有冬季,尽管光线质量很好,但其生态环境仍然非常敏感。这一地域受到季风气候、地理位置以及地形的综合作用,具有明显的干湿区分,气候的年度变化不大,

但日间变化显著,晴朗的日子也相对较多。所以该地区面临严重的水土流失问题,以及自然环境的恶化、土地荒漠化的加剧,和植被的进一步破坏。另外,因为地势崎岖,雨量集中且在不同季节的分布并不均匀,每年的降水量存在很大的差异,这导致了频繁的旱灾和严重的季节性水资源短缺。根据数据显示,金沙江地区每年的输沙量大约为2.5亿吨,这一数字约占长江屏山水文站输沙量的90%。水土流失不仅对水利工程的效益产生负面影响,还对农业生产和可持续发展构成了实质性的威胁。因此,在金沙江的干热河谷地带,研究和应用造林技术以及节水灌溉方法变得尤其关键。

### 2 干旱地区造林技术要点

#### 2.1 抗旱树种的选择

在选择抗旱的树种时,需要全面地考量树种的耐旱性、适应

能力、生长速率以及其生态功能。在选择树种时,应优先考虑那些具有深厚根系和能够吸收深层土壤水分的树种,例如胡杨、梭梭和沙棘等,因为它们能够在水资源稀缺的环境中生存并健康成长。在选择树种时,应特别关注那些叶子较小、较厚或带有蜡质层的树种,以减少水分的蒸发,同时也要选择那些能够调整气孔开闭以降低蒸腾作用的植物,例如樟子松和侧柏。在选择树种时,还需要考虑其对当地极端气候、贫瘠土壤和盐碱化环境的适应性,以确保造林的成活率。另外,树木的生长速率也是一个关键的评估因素,快速生长的树种能够迅速地形成森林群落,并提供生态保护功能。在此基础上,我们也要考虑到树种的多种生态作用,例如固定沙土、保护土壤、优化土壤质量和为植物提供栖息地,从而建立一个多功能且稳定的生态环境。科学地选择能够抵抗干旱的树种,不仅可以增强造林的效果,还有助于干旱地区的生态修复和环境的守护。



图1 金沙江干热河谷

## 2.2 整地技术

在干旱地区,整地技术被视为造林成功的关键步骤,这涉及到对造林地进行适当的预处理,目的是优化土壤状况、积累雨水、降低蒸发,从而为树苗提供一个更好的生长环境。在干燥的地方,进行土地整理时,需要综合考虑地形、土质、气候等多种要素。为了防止水分过度蒸发,整地的最佳时机通常是在雨季来临之前或者土壤湿度相对较高的时段。土地整理的深度需要恰到好处,既要消除土壤的硬化部分以促进根系的深入生长,同时也要防止过度的深度耕作导致土壤结构受损。常见的土地整理方法包括鱼鳞坑、水平阶整地和穴状整地等,鱼鳞坑有助于雨水的有效积累,从而降低地面径流;对于坡地来说,水平阶整地是合适的,因为它可以降低水流的速度并提高土壤的水分透透率;对于平坦或微坡的土地,穴状整地是一个合适的选择,它可以通过局部的深度挖掘来形成植穴,从而为树苗创造一个适宜的生长环境。在土地整理过程中,除了需要清除如石块和草根这样的杂质外,还需进行土壤的疏松和保水处理,有时还需要结合施肥和土壤改良等多种手段,以增强土壤的肥力和保水性能。科学地执行整地技术不仅可以增加造林的成活率,还有助于树木的生长,加强生态系统的稳定性和抵抗能力,这是干旱地区进行造林的关键步骤。

## 2.3 造林技术

在进行抗旱造林的过程中,混浆植苗袋技术是通过将树苗的根部与泥浆混合,然后植入专门设计的植苗袋中,从而有效地提升了树苗的保湿性能和存活率。容器苗造林的方法是使用塑料容器来培养树苗,这样在移栽时,树苗的根系能够保持完整,大大减少了移栽过程中的水分损失,从而提高了造林的效果。地膜覆盖造林技术通过在树苗周围铺设地膜,创造了一个微环境,从而减少了土壤水分的蒸发。此外,地膜还具有反射阳光和降低地面温度的功能,为树苗的生长创造了有利条件。采用固体水造林的方法,将固体水制剂植入树的根部附近,当遇到水时,它会慢慢地释放出来,为树苗提供持续且稳定的水源。另外,在造林活动中,保水剂也被广泛使用,它具有吸收和储存大量水分的能力,并在干旱条件下缓慢释放,从而为树苗提供必需的水分支持。综合应用这些造林技术不仅可以显著提升干旱地区造林的存活率,还有助于树木健康成长,加快生态系统的修复和重建,这对于改善干旱地区的生态环境具有至关重要的作用。

## 2.4 造林后的管理与维护

幼林的养护措施涵盖了及时的除草、土壤松动和施肥,目的是降低杂草之间的竞争、优化土壤的结构、为幼树提供足够的营养,并为其创造一个健康的生长环境。为了有效地防治病虫害,需要密切监控林木的生长状态,及时识别并处理这些病虫害,并结合生物、物理和化学的防治手段,以减少病虫害对林木造成的伤害。为了调节生长,我们采用了修剪和间伐等方法来调整林木的结构,确保林木生长均匀,并避免因过度竞争而导致的不良生长。此外,需要构建一个造林效果的评估和监测系统,定期监测林木的生长、存活率和生态功能等关键指标,以评估造林的实际效果,并为未来的管理工作提供科学的参考依据。除此之外,我们还需要加大护林和防火的力度,确立并完善防火规定,增强公众的防火意识,确保森林的安全无虞。通过实施这些全面的管理和维护措施,不仅可以确保造林的成功,还可以促进树木的健康成长,增强生态系统的稳定性和生态服务功能,从而为干旱地区的可持续发展奠定坚实的基础。

## 3 节水灌溉技术策略要点

### 3.1 渠道防渗技术

渠道防渗技术对金沙江干热河谷造林节水灌溉起关键作用。该技术通过降低输水过程渗漏损失显著改善灌溉水利用效率,对水资源匮乏干旱地区来说,有着极为重要的作用。金沙江干热河谷区渠道防渗技术实施过程中需综合考虑诸多因素,由于该区气候干燥、土壤渗透性大,常规土渠输水方式常造成大量水资源在运输中渗漏损失。因此,运用如混凝土衬砌和塑料薄膜覆盖这样的渠道防渗技术,能够显著降低水的渗漏率,并提升水的使用效率。这类防渗材料不透水性好,能长期维持渠道稳定并降低维护成本。

在实践中渠道防渗技术也是综合考虑地形、气候及土壤条件综合设计的。如坡度较高区域,用混凝土衬砌能有效地阻止水流冲刷对渠道的破坏;而且在某些土壤条件差的地区,可能要采用较厚的防渗层或者附加加固措施以保证渠道稳固。

### 3.2 管道输水技术

管道输水技术应用于金沙江干热河谷干旱造林是一种高效环保节水灌溉方法,其摒弃传统明渠输水存在的缺点,采用低压输水管道敷设的方式直接向造林区域输送水资源,大大减少水资源浪费。金沙江干热河谷地区具有气候特殊、雨量稀少、分布不均匀等特点,水资源异常珍贵。管道输水技术是指采用塑料或者混凝土等材料管道来建造一个稳定输水系统以避免运输过程中水蒸发渗漏。这些管道可根据地形及造林需求灵活布设,不论固定式,半固定式或移动式均可满足各种情景的灌溉需要。实施管道输水技术时,尤其要重视水源净化处理工作,保证灌溉用水质量。采用沉淀,过滤及其他物理或者化学方法除去水中杂质及有害物质以保证树木健康成长。同时管道输水技术具有灵活性高,适应性强等特点,能够根据造林区域实际情况准确灌溉,不仅能够满足林木生长对水分的要求,而且能够避免水资源被过多浪费。

另外,管道输水技术也带来明显生态效益,具有降低土地占用和避免修建灌溉渠道导致生态环境遭到破坏的效果。同时通过精准灌溉提高水资源利用效率,有利于干旱地区生态环境改善和造林事业可持续发展。金沙江干热河谷地区管道输水技术已经成为干旱造林中不可缺少的重要配套技术。

### 4 结束语

总的来说,在金沙江的干热河谷地带,研究和应用造林方法

和节约用水的灌溉策略不仅是改进生态环境的核心,也是达到可持续发展目标的关键途径。通过科学地选择能够抗旱的树种,并结合先进的土地整治和造林技术,可以提高造林的成活率,从而促进生态系统的恢复和重建。同时,通过应用节水灌溉技术,如渠道防渗和管道输水,可以提高水资源的使用效率,从而推动林业生产的节水增效。金沙江干热河谷地区的经济与社会进步得到了这些技术实践与应用的强有力支撑。

### [参考文献]

- [1]王爽,甄霖,肖玉,等.典型生态退化区生态技术效果评价[J].资源与生态学报:英文版,2023,14(1):9.
- [2]方向杰.林草结合在沙漠化综合治理中的应用[J].农业灾害研究,2023,13(9):236-238.
- [3]刘升益,王红峰.抗旱造林技术中存在的问题及应对策略探讨[J].农家参谋,2024(28):4.
- [4]谢发兵,米扛扛,宋于洋.无灌溉造林树种耗水特性的研究[J].节水灌溉,2022(12):110-118.
- [5]马敦强.林业工程中抗旱造林技术分析[J].江西农业,2024(11):147-149.

### 作者简介:

李涛(1980—),男,汉族,四川省宁南县人,专科,林业中级工程师,主要从事林业造林技术和森林管护方面的研究工作。