

不同立地条件下人工造林树种选择与配置模式研究

赵日清

山西省五台山国有林管理局雁门关林场 山西 朔州 036900

摘要：本文深入探讨不同立地条件下人工造林树种选择与配置模式。首先剖析影响树种选择的气候、土壤、地形等主要立地因素。在此基础上，系统阐述不同立地条件下树种选择的原则和方法，并提出多种科学合理的树种配置模式。最后，对未来人工造林树种选择与配置模式的研究方向进行前瞻性展望，旨在为提升人工造林质量和生态效益提供坚实的理论支撑与实践指导。

关键词：立地条件；人工造林；树种选择；配置模式

1 引言

人工造林是增加森林资源、改善生态的重要手段，在全球广泛应用。但不同地区立地条件差异大，气候、土壤、地形等因素影响树木生长。立地条件是造林地上与森林生长相关的自然环境因子综合，决定树木生长适宜性与潜力，不同立地条件对树种要求不同。近年来，人们对生态保护重视度提升，相关研究日益深入。然而实际造林中，仍存在树种选择不当、配置模式不合理等问题，影响造林效果，甚至造成资源浪费与生态破坏。因此，深入研究不同立地条件下人工造林树种选择与配置模式意义重大。

2 影响树种选择的主要立地因素

2.1 气候因素

气候因素对树种选择影响显著。温度方面，不同树种适应范围有别，如耐寒的落叶松、云杉和喜温的橡胶树、椰子等；降水影响树木生长，湿润区水杉生长旺盛，干旱区梭梭耐旱生存，且降水季节分配影响生长节律；光照是树木光合作用能量源，阳性树种如杨树、松树需充足光照，阴性树种如云杉、冷杉宜在林下或阴坡生长，中性树种如桦树、椴树对光照适应性强。

2.2 土壤因素

土壤因素影响树种选择。土壤质地上，砂土透气好但保水保肥差，种植需多施肥浇水；黏土保水保肥强但透气差，种植要注意排水并改良结构；壤土兼具二者优点，最适宜树木生长。土壤肥力方面，不同树种需求有别，生长快的树种如杉木对肥力要求高，生长慢的如马尾松则较低。土壤酸碱度上，多数树木适合中性或微酸性土壤，但松树喜酸性、桉柳耐碱性。

2.3 地形因素

地形因素对树种选择影响显著。海拔变化引发气候因素改变，不同树种适应海拔不同，如高山杜鹃适应高

海拔恶劣环境，柑橘等果树适宜低海拔；坡度影响土壤侵蚀与水分保持，坡度大易水土流失，应选根系发达、耐瘠薄树种并采取水土保持措施；坡向影响光照、温度和水分，喜阳树种如杨树、松树适合阳坡，喜阴树种如云杉、冷杉适合阴坡。

3 不同立地条件下树种选择的原则和方法

3.1 树种选择的原则

适地适树原则：这是树种选择的基本原则，即根据立地条件选择适宜的树种，使树种的生物学特性和生态学特性与立地条件相适应。只有适地适树，才能保证树木的正常生长和发育，提高造林的成功率。例如，在干旱地区选择耐旱树种进行造林，在酸性土壤地区选择喜酸树种进行种植^[1]。在实际操作中，可以通过对造林地的立地条件进行详细调查和分析，确定立地类型和质量等级，然后根据立地类型和质量等级选择适宜的树种。

生态优先原则：在树种选择时，应优先考虑树种的生态功能，选择具有涵养水源、保持水土、净化空气等生态效益的树种。通过营造生态林，改善生态环境，提高生态系统的稳定性。例如，选择樟子松、油松等树种进行造林，它们具有较强的保持水土和涵养水源的能力，能够有效减少水土流失，改善土壤质量。同时，这些树种还能够吸收空气中的有害气体，释放氧气，净化空气。

经济效益原则：在满足生态功能的前提下，应考虑树种的经济效益。选择生长快、材质好、市场价值高的树种，提高造林的经济效益。同时，可以发展林下经济，增加林地的综合收入。例如，选择桉树进行造林，桉树生长速度快，木材产量高，市场价值较大。此外，还可以在桉树林下种植中药材、食用菌等，提高林地的综合利用效益。

多样性原则：为了增强森林生态系统的稳定性和抗

干扰能力,应选择多种树种进行造林。不同树种之间可以相互补充、相互促进,形成稳定的森林群落。例如,在营造用材林时,可以采用混交林的方式,将不同生长习性、不同生态位的树种进行合理搭配,提高森林生态系统的稳定性和抗病虫害能力。

3.2 树种选择的方法

立地条件分析法:通过对造林地的气候、土壤、地形等立地条件进行详细调查和分析,确定立地类型和立地质量等级。然后根据立地类型和质量等级,选择适宜的树种。例如,在土壤肥力较高、水分充足的立地上,可以选择生长快、经济价值高的树种,如杉木、马尾松等;而在土壤贫瘠、干旱的立地上,则应选择耐瘠薄、耐干旱的树种,如梭梭、沙棘等。在调查立地条件时,可以采用实地测量、采样分析等方法,获取准确的数据。

引种驯化法:对于本地缺乏适宜树种的情况,可以从外地引进优良树种进行驯化栽培。在引种过程中,应进行小面积的试种试验,观察树种的适应性和生长表现。经过多年的观察和试验,确定其适应范围和栽培技术后,再进行大面积推广。例如,我国从国外引进了许多优良的果树品种,如红富士苹果、巨峰葡萄等,通过引种驯化,这些品种在我国得到了广泛的种植,取得了良好的经济效益。

经验借鉴法:可以借鉴其他地区在相似立地条件下的造林经验,选择已经证明在该立地条件下生长良好的树种。同时,要结合本地的实际情况,对树种进行适当的调整和优化。例如,在山区造林时,可以借鉴其他山区在相似地形、气候条件下的造林经验,选择适合本地生长的树种。但在借鉴过程中,要考虑本地的土壤条件、病虫害情况等因素,对树种进行合理的选择和配置。

4 不同立地条件下树种配置模式

4.1 山地立地条件下的树种配置模式

水土保持林配置模式:在山地陡坡、沟壑等水土流失严重的地区,应选择根系发达、枝叶茂密、耐瘠薄的树种,如刺槐、侧柏、胡枝子等,营造水土保持林。可以采用乔灌木相结合的配置模式,上层种植乔木,中层种植灌木,下层种植草本植物,形成多层次的植被结构,增强水土保持能力^[2]。例如,在陡坡上可以种植刺槐作为乔木层,刺槐的根系能够深入土壤,固定土壤,减少水土流失;在中层种植胡枝子等灌木,胡枝子的枝叶茂密,能够拦截雨水,减缓水流速度;在下层种植草本植物,如狗牙根、白三叶等,草本植物的根系能够增加土壤的孔隙度,提高土壤的保水保肥能力。

用材林配置模式:在山地缓坡、土壤肥力较好的地

区,可以选择生长快、材质好的树种,如杉木、马尾松、桉树等,营造用材林。可以采用纯林或混交林的配置模式。纯林便于管理和采伐,但生态稳定性较差;混交林可以充分利用空间和资源,提高森林生态系统的稳定性和抗病虫害能力。常见的混交方式有行间混交、株间混交、块状混交等。例如,在山地缓坡上可以采用杉木与马尾松的行间混交模式,杉木和马尾松的生长习性不同,对光照、水分和养分的需求也有所差异,通过混交可以充分利用空间和资源,提高森林的生产力。同时,混交林还能够增加生物多样性,提高森林生态系统的抗病虫害能力。

4.2 平原立地条件下的树种配置模式

农田防护林配置模式:在平原农田地区,为了防止风沙侵袭、改善农田小气候,应营造农田防护林。可以选择杨树、柳树、榆树等高大乔木作为主林带树种,搭配灌木和草本植物,形成多层次的防护林体系。主林带应与主风向垂直,副林带与主林带垂直,以充分发挥防护效益。例如,在北方平原地区,可以营造以杨树为主林带的农田防护林,杨树生长速度快,树冠高大,能够有效降低风速。在主林带之间可以种植紫穗槐等灌木,灌木可以增加防护林的层次感,提高防护效果。同时,在林下可以种植草本植物,如苜蓿等,草本植物能够固定土壤,减少水土流失,还可以作为饲料,增加经济效益。

用材林和经济林配置模式:在平原土壤肥沃、地势平坦的地区,可以营造用材林和经济林。用材林可以选择生长快、材质好的树种,如泡桐、刺槐等;经济林可以选择果树、药用植物等,如苹果、梨、银杏、枸杞等。可以采用林农间作、林药间作等配置模式,提高土地利用率和经济效益^[3]。例如,在平原地区可以营造泡桐用材林,在泡桐行间种植大豆、花生等农作物,实现林农间作。泡桐生长速度快,前期树冠较小,对农作物的光照影响较小,而农作物可以为泡桐提供一定的养分和水分,实现互利共生。同时,还可以在林下种植药用植物,如金银花、黄芩等,发展林药间作,增加林地的经济效益。

4.3 干旱半干旱立地条件下的树种配置模式

防风固沙林配置模式:在干旱半干旱的沙漠、戈壁地区,为了防风固沙、改善生态环境,应营造防风固沙林。可以选择梭梭、沙棘、花棒等耐旱、耐风沙的树种,采用带状、网格状等配置模式,形成稳定的防风固沙体系。例如,在沙漠地区可以采用带状配置模式,每隔一定距离种植一条林带,林带可以降低风速,减少风沙的流动。同时,在林带之间可以种植草本植物,如沙

蒿、沙打旺等，草本植物能够固定沙丘，防止沙丘移动。网格状配置模式则是将树种按照网格状进行种植，形成一个个小的网格，每个网格内的树木可以相互支撑，共同抵御风沙的侵袭。

薪炭林配置模式：在干旱半干旱地区，为了解决当地居民的能源问题，可以营造薪炭林。选择生长快、热值高的树种，如桤柳、柠条等，采用密植的配置模式，提高木材产量^[4]。例如，桤柳是一种耐旱、耐盐碱的树种，生长速度快，枝条细长，热值较高。可以采用密植的方式种植桤柳，一般行距为1-1.5米，株距为0.5-1米。经过几年的生长，桤柳就可以进行平茬复壮，收获的枝条可以作为薪柴使用。

5 案例分析：塞罕坝机械林场不同立地条件下人工造林树种选择与配置模式

5.1 立地条件概况

塞罕坝机械林场地处河北省承德市围场满族蒙古族自治县北部，属于寒温带大陆性季风气候，冬季漫长严寒，夏季短促凉爽，昼夜温差大。林场内地形复杂，海拔1010-1940米，土壤类型主要有棕壤、灰色森林土、草甸土等，部分区域存在土壤贫瘠、坡度较大、风沙侵蚀等问题。

5.2 树种选择与配置模式

阴坡、半阴坡立地：该区域土壤相对肥沃，水分条件较好。主要选择落叶松作为主栽树种，落叶松生长迅速，适应性强，在阴坡环境下能够良好生长。同时，搭配一定比例的云杉，云杉耐阴性强，与落叶松形成混交林，能够充分利用空间和资源，提高林分的稳定性和生态功能。

阳坡、半阳坡立地：这些区域光照充足，但土壤水分蒸发快，相对干旱贫瘠。以樟子松为主要造林树种，樟子松具有耐旱、耐瘠薄的特性，能够在恶劣的环境下生存。为了增加生物多样性，改善土壤结构，在樟子松林中适当混交一些沙棘等灌木树种。沙棘不仅耐旱，其根系还能固氮，改善土壤肥力，为樟子松提供更好的生长环境。

风沙危害严重立地：在风沙较大的区域，采用沙棘纯林或者沙棘与杨树混交的造林模式。沙棘纯林能够迅速形成防风固沙的屏障，其密集的枝叶可以降低风速，减少风沙侵蚀。而沙棘与杨树混交时，沙棘先期生长，为杨树提供一定的庇护，待杨树生长起来后，两者相互补充，增强防风固沙和水土保持的效果。

5.3 成效

经过多年的努力，塞罕坝机械林场森林覆盖率从建场初期的11.4%提高到现在的82%，营造起百万亩人工林海。林场的生态系统得到有效恢复和改善，生物多样性显著增加，为京津地区构筑起一道坚实的生态屏障，减少了风沙危害和水土流失。同时，林场还带动了当地旅游业等相关产业的发展，实现了生态效益、经济效益和社会效益的多赢。

结语

不同立地条件下人工造林树种选择与配置模式研究意义重大，通过分析立地因素明确了选择原则方法，提出多种合理配置模式。实际案例显示，科学选择与配置能适应不同立地条件，提升树木成活率、生长质量及森林生态系统功能，还能带来经济效益。展望未来，研究将更精细化、科学化，会加强立地条件精准评估监测，利用遥感等技术实时动态分析；注重树种遗传改良培育；加强地区间经验交流合作，建立区域性数据库，助力全球生态保护与可持续发展。

参考文献

- [1]徐绮珊.不同立地条件对防火树种荷木造林成效研究[J].中国林业产业,2024,(09):95-96.
- [2]罗丽婵,潘知星.不同立地条件对几种造林树种生产量的影响研究[J].林业科技情报,2017,49(03):8-9.
- [3]元晋芳.人工造林树种配置及栽植技术——以沁源县桑凹村林业生态扶贫项目为例[J].内蒙古林业调查设计,2023,46(02):29-30+35.
- [4]杨亚辉,吕渡,张晓萍,等.不同人工造林树种及其配置方式对土壤理化性质影响分析[J].水土保持研究,2017,24(06):238-242+249.