

# 不同树龄文冠果适宜修剪模式的筛选与评价

康 武

同心县林业和草原局 宁夏 吴忠 751300

**摘要:** 文冠果是我国北方重要的木本油料树种,兼具生态、经济与观赏价值。科学合理的整形修剪是实现其高产、稳产和优质的关键栽培技术之一。本研究以幼龄期(1-3年生)、初果期(4-8年生)、盛果期(9-20年生)及衰老更新期(20年以上)四个典型树龄阶段的文冠果为研究对象,分别设置对照(CK)、轻度修剪(T1)、中度修剪(T2)和重度修剪(T3)四种处理模式,通过连续3年的田间定位观测,系统评价了不同修剪强度对各树龄文冠果的树体结构、生长势、成花坐果、果实产量及品质等关键指标的影响。结果表明:幼龄期(1-3年生)以培养良好树形为核心,采用轻度修剪(T1),借抹芽、拉枝等促进主枝开张,构建紧凑牢固骨架;初果期(4-8年生)为早果丰产,用中度修剪(T2),适度短截与疏枝,平衡营养与生殖生长,提升花芽分化与坐果效率;盛果期(9-20年生)为维持高产稳产、延缓衰老,持续中度修剪(T2),重点轮换更新结果枝组、适度回缩树冠,防止结果部位外移;衰老更新期(20年以上)对有保留价值的衰老树,果断重度修剪(T3),强回缩骨干枝刺激隐芽萌发,更新复壮树冠。综合评价认为,文冠果修剪应遵循“因龄施策、因树制宜”的原则,建立与树龄相匹配的动态修剪技术体系,对推动文冠果产业高质量发展具有重要实践意义。

**关键词:** 文冠果; 树龄; 修剪模式; 树体结构; 产量; 品质; 综合评价

## 引言

文冠果是我国特有的珍稀木本油料树种,种子含油率高,油脂营养价值高,且耐寒、耐旱、耐瘠薄,固土保水能力强,是三北防护林体系建设和荒漠化治理的理想树种。近年来,其种植面积虽迅速扩大,但“重栽轻管”现象普遍,导致果园问题突出。整形修剪是果树栽培管理的核心环节,能构建合理树体结构,调节营养分配,改善通风透光条件,促进花芽分化、提高坐果率等。文冠果自然分枝习性强,若不科学修剪,会造成内膛郁闭等问题,影响经济效益<sup>[1]</sup>。目前,关于文冠果修剪的研究多集中于单一树龄或笼统方法,缺乏对不同发育阶段树体生理特性和修剪响应的系统性比较。幼树、初果树、盛果树及衰老树在多方面差异显著,最适修剪模式应不同。因此,开展“不同树龄文冠果适宜修剪模式的筛选与评价”研究,可填补理论空白,为生产实践提供技术支撑,对提升产业标准化、集约化水平意义重大。本研究设计多因素田间试验,旨在明确各树龄阶段最适宜修剪强度与方式,构建全周期修剪技术体系。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验地概况

试验于2023年3月至2025年10月在西北某文冠果标准化示范基地进行。该地属中温带大陆性季风气候,年均气温6.5℃,年降水量380mm,无霜期135d。土壤为栗钙土,pH值7.8,有机质含量1.2%。试验园管理水平一致,

常规水肥管理。

### 1.2 试验材料

选取长势均匀、无病虫害的文冠果植株,按树龄划分为四个处理组:

表1: 试验材料分组

组别	说明
幼龄期组	1-3年生,共48株
初果期组	4-8年生,共48株
盛果期组	9-20年生,共48株
衰老更新期组	20年以上,共48株

所有植株均为同一无性系(‘赤优1号’),栽植密度为3m×4m。

### 1.3 试验设计

在每个树龄组内,随机区组设计,设置4种修剪处理,每处理12株,重复3次。(1)CK(对照):仅去除病虫枝、枯死枝,不做任何整形修剪。(2)T1(轻度修剪):主要进行抹芽、摘心、拉枝,疏除过密、交叉、重叠的细弱枝,修剪量占总枝量的10%-15%。(3)T2(中度修剪):在T1基础上,对部分一年生枝进行轻短截(剪去1/4-1/3),并对部分多年生枝进行适度回缩,修剪量占总枝量的25%-35%。(4)T3(重度修剪):对骨干枝进行重度回缩(剪去1/2以上),疏除大量内膛枝、下垂枝及过旺直立枝,修剪量占总枝量的50%以上<sup>[2]</sup>。修剪时间统一在每年春季萌芽前(3月中下旬)进行。

### 1.4 测定项目与方法

#### 1.4.1 树体结构指标

(1) 树高、冠幅：用测高仪和卷尺测量。(2) 主枝数、主枝角度：记录一级主枝数量，并用量角器测量其与主干的夹角。(3) 叶幕厚度与透光率：在树冠东、南、西、北、中五个方位，用LAI-2200C植物冠层分析仪测定。

#### 1.4.2 生长势指标

(1) 新梢长度与粗度：每株随机标记10个新梢，于生长季末测量其平均长度和基部直径。(2) 叶片SPAD值：用SPAD-502Plus叶绿素仪测定功能叶叶绿素相对含量。

#### 1.4.3 成花与结果指标

(1) 花芽分化率：秋季落叶后，统计各类枝条上花芽占总芽数的比例。(2) 坐果率：盛花后45天调查，坐果率(%)=(坐果数/开花数)×100。(3) 单株产量：果实成熟期分批采收，称重<sup>[3]</sup>。(4) 果实品质：测定单果重、种仁含油率(索氏抽提法)及神经酸含量(GC-MS法)。

### 1.5 数据处理与分析

试验数据采用Excel2019进行整理，利用SPSS26.0软件进行方差分析(ANOVA)和Duncan多重比较(P<0.05)。采用隶属函数法对各处理进行综合评价，计算公式如下：

$$U(X_i) = \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}}$$

其中，U(X<sub>i</sub>)为第i项指标的隶属函数值，X<sub>i</sub>为实际测定值，X<sub>max</sub>和X<sub>min</sub>分别为该指标在所有处理中的最大值和最小值。将各项指标的隶属函数值加权求和，得到综合评价价值。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同修剪模式对幼龄期文冠果的影响

幼龄期文冠果的核心任务是快速构建牢固、开张的树体骨架。由表2可知，T1处理显著促进了主枝的开张(主枝角度达65.2°)，形成了较为理想的疏散分层形锥形，而CK和T3处理的树冠则分别表现为直立丛生和过度削弱。T1处理的新梢平均长度(48.6cm)和粗度(0.42cm)均处于最优水平，表明其既能保证旺盛的生长势，又避免了徒长。相比之下，T3处理虽能控制高度，但严重抑制了整体生长，不利于骨架培养。在成花方面，幼树以营养生长为主，各处理花芽分化率均较低(<5%)，差异不显著。综合来看，轻度修剪(T1)是幼龄期文冠果最适宜的修剪模式。

表2: 不同修剪模式对幼龄期文冠果的影响(2025年)

处理	树高(m)	冠幅(m <sup>2</sup> )	主枝数(个)	主枝角(度)	新梢长(cm)	新梢粗(cm)
CK	2.1a	2.8c	8.2a	48.5c	52.1a	0.38b
T1	1.9b	3.5a	6.8b	65.2a	48.6b	0.42a
T2	1.8b	3.2b	6.5b	58.7b	45.3c	0.40a
T3	1.5c	2.5c	5.0c	52.1c	38.7d	0.35c

注：同列数据后不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

### 2.2 不同修剪模式对初果期文冠果的影响

初果期是文冠果从营养生长向生殖生长过渡的关键阶段。如表3所示，T2处理表现最为突出。其花芽分化率(38.7%)和坐果率(22.5%)均显著高于其他处理，单株产量达到4.82kg，比CK增产68.4%。这得益于中度修剪有效去除了部分无效枝，改善了树冠内部光照(透光率提高至18.5%)，使更多的光合产物用于花芽形成和果实发育。T1处理虽能维持较强树势，但未能有效控制枝量，导致部分养分浪费于营养生长；而T3处理则因修剪过重，当年生长量不足，反而降低了成花能力。果实品质方面，各处理差异不大，表明此阶段修剪对内在品质影响有限。因此，中度修剪(T2)是初果期文冠果实现早果丰产的最佳选择。

表3: 不同修剪模式对初果期文冠果产量构成的影响(2025年)

处理	花芽分化率(%)	坐果率(%)	单株产量(kg)	冠层透光率(%)
CK	25.3c	14.2c	2.86d	12.1d
T1	30.5b	17.8b	3.65c	15.3c
T2	38.7a	22.5a	4.82a	18.5a
T3	28.1c	15.6c	3.21d	16.8b

### 2.3 不同修剪模式对盛果期文冠果的影响

盛果期文冠果面临的主要矛盾是结果部位外移和内膛光秃。从表4可见，T2处理再次展现出优势。其通过适度回缩外围结果枝组，有效控制了树冠扩张(冠幅稳定

在18.5m<sup>2</sup>)，并将结果枝群维持在距离主干1.0-1.5m的有效范围内。同时，T2处理的单株产量(8.95kg)三年来保持稳定，而CK处理则因树冠郁闭，产量逐年下降(2025年仅为6.72kg)。T3处理虽然能打开光路，但当年产量

损失较大(7.12kg),且需要1-2年才能恢复。综合考虑产量稳定性与树体健康,盛果期文冠果仍以中度修剪(T2)为主,辅以精细的疏花疏果。

表4: 盛果期文冠果不同修剪处理的产量稳定性  
(2023-2025年平均)

处理	平均单株产量 (kg)	产量变异系数 (%)	内膛结果枝比 例(%)
CK	7.25c	18.5a	12.3d
T1	8.12b	12.7b	18.6c
T2	8.95a	8.2c	28.4a
T3	7.68c	15.1b	22.1b

#### 2.4 不同修剪模式对衰老更新期文冠果的影响

衰老期文冠果树势衰弱,结果能力急剧下降。本研究发现,唯有T3重度修剪能有效激活树体潜能。如图1所示,T3处理后,骨干枝剪口下方大量隐芽被刺激萌发,形成健壮的更新枝(平均长度达65cm),为重建新的结果枝组提供了可能。经过两年的培养,T3处理植株的叶幕SPAD值从28.5恢复到35.2,接近盛果期水平。虽然第一年几乎绝收,但从第三年起,产量开始回升(2025年达3.5kg/株),显示出良好的更新前景。其他处理均无法逆转衰老趋势。因此,对于具有经济价值的衰老文冠果树,应果断采用重度修剪(T3)进行更新复壮。

### 3 讨论

#### 3.1 修剪模式与树龄的耦合关系

本研究清晰地揭示了文冠果修剪的“年龄效应”。幼树期以构型为主,轻剪即可;进入结果期后,需通过中度修剪来精细调控生长与结果的平衡;而面对衰老,则必须采取“外科手术式”的重度修剪来重启生命活力。这一发现印证了果树修剪学的基本原理——修剪措施必须与树体的发育阶段相匹配。脱离树龄谈修剪,无异于缘木求鱼。

#### 3.2 修剪强度对光能利用效率的调控

修剪的核心作用之一是优化树冠的光合微环境。本研究中,无论是初果期还是盛果期,中度修剪(T2)都能将冠层透光率维持在一个理想区间(15%-20%),这恰好是文冠果高效光合作用的阈值。过低则内膛枝叶因

光照不足而死亡,过高则叶面积指数不足,群体光合效能下降<sup>[4]</sup>。因此,未来修剪技术的研发可更多地引入光能截获与分配模型,实现数字化、智能化的精准修剪。

#### 3.3 关于衰老树更新修剪的思考

本研究证实了重度修剪对衰老文冠果的有效性,但其成功实施依赖于两个前提:一是树体本身仍具备一定的生理活性,二是配套的水肥管理必须跟上。在生产实践中,应建立衰老树评估体系,对无更新价值的植株应及时伐除,避免资源浪费。此外,探索化学修剪(如使用生长调节剂)与物理修剪相结合的复合更新模式,可能是未来的一个研究方向。

### 4 结语

本研究针对不同树龄文冠果开展系统修剪模式筛选与评价,得出重要结论:幼龄期(1-3年生)以培养良好树形为核心,采用轻度修剪(T1),借抹芽、拉枝等促进主枝开张,构建紧凑牢固骨架;初果期(4-8年生)为早果丰产,用中度修剪(T2),适度短截与疏枝,平衡营养与生殖生长,提升花芽分化与坐果效率;盛果期(9-20年生)为维持高产稳产、延缓衰老,持续中度修剪(T2),重点轮换更新结果枝组、适度回缩树冠,防止结果部位外移;衰老更新期(20年以上)对有保留价值的衰老树,果断重度修剪(T3),强回缩骨干枝刺激隐芽萌发,更新复壮树冠。文冠果修剪管理应摒弃“一刀切”,建立全生命周期动态精准化修剪技术体系,其推广应用将为产业提质增效与可持续发展提供有力技术支撑。

#### 参考文献

- [1]王桂华,李钢铁,高越.文冠果育苗及造林管理技术[J].农业科技通讯,2025(2):203-205.
- [2]陈超.文冠果幼树夏季修剪技术[J].特种经济动植物,2021,24(1):64.
- [3]冯凯.北方地区文冠果育种及造林管理技术[J].农业科技与信息,2023(12):98-100.
- [4]范菊萍,王顺利,范永军,等.文冠果育苗及幼树栽植管理对策分析[J].现代农业研究,2022,28(4):90-92.