

广西国有雅长林场森林资源变化分析与经营对策探讨

莫东宜^{1*}, 韦秋思¹, 余春和¹, 肖登远¹, 陆玉玲¹, 黄创书¹, 庞正轰^{2#}

¹广西国有雅长林场, 广西 百色

²广西人工林种植行业协会, 广西 南宁

收稿日期: 2024年9月27日; 录用日期: 2024年11月25日; 发布日期: 2024年12月4日

摘要

雅长林场是广西天然林和公益林面积最大的林场。为有效保护公益林并促进商品林高质量发展, 采用2003~2020年广西国有雅长林场森林资源规划设计调查报告数据, 对林业用地、森林面积、森林蓄积、森林覆盖率、森林生长量、森林消耗量等37项指标分析森林资源变化; 采用层次分析法AHP (the Analytic Hierarchy Process) 从森林起源、森林结构、森林产能、森林健康、森林价值等方面综合评价森林质量。结果表明, 2003~2020年雅长林场林地及森林面积有所减少, 森林质量有所提升并保持中等等级, 筛选出制约森林质量提升关键评价指标。针对主要存在问题, 提出了完善分类经营, 优先保护公益林、加强森林防火和科学经营商品林等建议。

关键词

森林资源, 变化分析, 质量评价, 经营对策

Forest Resource Dynamic Analysis and Management Countermeasure Discussion of Guangxi State-Owned Yachang Forest Farm

Dongyi Mo^{1*}, Qiusi Wei¹, Chunhe Yu¹, Dengyuan Xiao¹, Yuling Lu¹, Chuangshu Huang¹, Zhenghong Pang^{2#}

¹Guangxi State-owned Yachang Forest Farm, Baise Guangxi

²Guangxi Forest Grower Association, Nanning Guangxi

Received: Sep. 27th, 2024; accepted: Nov. 25th, 2024; published: Dec. 4th, 2024

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 莫东宜, 韦秋思, 余春和, 肖登远, 陆玉玲, 黄创书, 庞正轰. 广西国有雅长林场森林资源变化分析与经营对策探讨[J]. 林业世界, 2025, 14(1): 1-15. DOI: 10.12677/wjf.2025.141001

Abstract

Yachang is the largest forest farm in the natural forest and public welfare forest area in Guangxi. In order to protect the public welfare forest and promote high-quality development of the commercial forest in this farm, using the data of forest resource investigation of this farm from 2003 to 2020, woodland, forest area, forest stock volume, forest covering rate, forest growth, forest consumption were analyzed statistically. The forest resource quality was evaluated by AHP (the Analytic Hierarchy Process) according to the forest origin, forest structure, forest productivity, forest health and forest value. From 2003 to 2020, the forest area was reduced in large scale, the grades of the forest resource quality valuation were maintained in medium grade in this farm. The key indicators restricting forest quality were selected. In order to promote the forest quality in this farm, the important suggestions are as fellows: adhere to classified management, protecting public welfare forests, forest fire prevention and scientific management of commercial forest.

Keywords

Forest Resource, Dynamic Analysis, Quality Evaluation, Management Countermeasures

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

广西国有雅长林场位于百色市右江区，林地跨百色市乐业县和田林县，土地总面积 48643.5 hm²，其中公益林地占 69.3%，是广西生态公益林面积最大、占比最高的国有林场。在全面推进森林分类经营和林业高质量发展的新形势下，如何有效保护公益林和科学经营商品林是林场面临的重大课题。本研究基于广西国有雅长林场 2003~2020 年森林资源规划设计调查成果及相关数据进行森林资源变化分析和质量评价，筛选出制约森林质量精准提升的关键评价指标，提出促进森林分类经营、全面提升经营管理水平的对策建议，旨在为促进林场可持续健康发展提供科学参考。

2. 林场概况

雅长林场位于广西西北部，24°37'N~25°00'N，106°08'E~106°23'E。林场总部位于百色市右江区，经营林地分布于乐业县和田林县，南北长 41 km、东西宽 25 km，土地总面积 48643.5 hm²。西临南盘江，北靠红水河，中部与雅长兰科植物国家级自然保护区相连，地理位置独特，生态区位重要突出。

林区地处云贵高原向广西盆地过渡斜坡地带，地貌属中山山地，海拔高度 375~1970.9 m。地形以高山峡谷为主，山高坡陡谷深。林地坡度 $\geq 25^\circ$ 的面积占土地总面积的 69.4%。气候属中亚热带季风气候，年均气温 16.3℃、极端最高 41.1℃、极端最低 -3℃；年均日照时数 1467 小时；年均降雨量 1051.7 mm，雨季集中在 5~10 月；年蒸发量 1484.7 mm。地表水资源丰富，主要河流有南盘江、红水河，系珠江流域西江水系。南盘江在田林县百乐乡百乐村流入林区，往北前行与北盘江汇合注入红水河，红水河沿林区边界向东流，在雅庭分场流出林区。土壤成土母岩为砂岩、砂页岩和石灰岩，土壤类型有山地红壤、山地黄壤、草甸土、石灰土、褐红土等 5 种。海拔 ≤ 1000 m 为山地红壤， >1000 m 山地黄壤。山地红壤、山地黄壤为林区主要土壤类型，占林地总面积的 98.3%，土层厚度 40~80 cm 的面积占 87.7%。pH 值 5.58，

土壤质地壤一粘。

林区动植物资源十分丰富。主要树种有细叶云南松(*Pinus yunnanensis*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、桉树(*Eucalyptus* spp.)、麻栎(*Quercus acutissima*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、槲栎(*Quercus aliena*)、白栎(*Quercus fabri*)、西南桦(*Betula alnoides*)、香合欢(*Albizia odoratissima*)、桤木(*Alnus cremastogyne*)、云南樟(*Cinnamomum glanduliferum*)、枫香(*Liquidambar formosana*)等;珍稀植物有掌叶木(*Handeliendron bodinieri*)、叉孢苏铁(*Cycas segmentifida*)、金毛狗脊(*Cibotium barometz*)、桫欏(*Alsophila spinulosa*)、福建柏(*Fokienia hodginsii*)等;灌木有盐肤木(*Rhus chinensis*)、野牡丹(*Melastoma candidum*)、余甘子(*Phyllanthus emblica*)、红花紫荆(*Bauhinia variegata*)、十大功劳(*Mahonia fortunei*)、乌饭树(*Vaccinium bracteatum*)等;草本有石珍芒(*Arundinella nepalensis*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、蔓生莠竹(*Microstegium fasciculatum*)、龙须草(*Juncus effusus*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)等。野生动物主要有蟒蛇(*Python bivittatus*)、黄腹角雉(*Tragopan caboti*)、大灵猫(*Viverra zibetha*)、小灵猫(*Viverricula indica*)、斑林狸(*Prionodon pardicolor*)、穿山甲(*Manis pentadactyla*)、林麝(*Moschus berezovskii*)、猕猴(*Macaca* spp.)、红腹锦鸡(*Chrysolophus pictus*)、白鹇(*Lophura nycthemera*)等珍贵濒危动物。

雅长林场始建于 1954 年,原经营林区土地总面积 70891.5 hm²,森林资源全部为天然林,树种主要有马尾松、细叶云南松、杉木、栎类、杂木类、八角、板栗、油桐等。20 世纪 50 年代至 80 年代中期为采伐场,没有开展人工造林;80 年代后期开展小规模人工造林,但仍然以采伐天然林为主。1998 年全面停止采伐天然林。2001 年开始实施森林分类经营,界定生态公益林地 52927.76 hm²,占林区土地总面积的 74.7%,成为广西划定生态公益林面积最大、占比最高的林场,森林经营由以木材生产为主转向生态保护为主、兼顾木材生产,林场开始肩负保护生态公益林和发展商品林的双重职责。2009 年将部分林地移交雅长兰科植物自然保护区管理。2018 年公益林落界,划定生态公益林地面积 30743.5 hm²。2020 年,林场现有职工 872 人,土地总面积 48643.5 hm²。林场实际经营面积 36111.5 hm²,集体经营 2346.6 hm²,个人经营 1952 hm²,被占地 8233.4 hm²。为加强场内天然林保护和促进可持续发展,近年来林场在场外租地营造速丰林,在场内重点管护公益林和天然林。

3. 森林资源数量变化分析

3.1. 林地面积变化分析

根据 2003~2020 年[1]-[4]广西国有雅长林场森林资源规划设计调查报告及相关数据整理出各类土地变化情况。

1) 场内土地总面积:2003~2020 年,场内土地总面积从 73443.0 hm² 减少到 48643.7 hm²,减少了 24799.3 hm²,降低了 33.77%。主要原因是 2009 年林场根据上级要求将 22062 hm² 林地移交雅长国家级兰科植物自然保护区管理。为实现可持续高质量发展,林场 2005 年开始在场外租地造林,至 2020 年场外租地总面积 24576.5 hm²。

2) 林地:从 61962.4 hm² 减少到 46117.0 hm²,减少了 15845.4 hm²,下降 25.57%。

3) 有林地:从 45405.4 hm² 减少到 37855.6 hm²,减少了 7549.8 hm²,减少了 16.63%。

4) 乔木林地:从 45385.1 hm² 减少到 36286.3 hm²,减少了 9098.8 hm²,下降了 20.05%。

5) 竹林地:从 20.3 hm² 增加到 20.7 hm²,增加了 0.4 hm²。

6) 疏林地:从 56.0 hm² 减少到 11.8 hm²。

7) 灌木林地:从 2646.4 hm² 增加到 3457.7 hm²,增加了 811.3 hm²,增加了 30.66%。在此期间,大部分灌木林通过封山育林已转化为有林地。

8) 未成林造林地: 从 4861.9 hm² 减少到 976.9 hm², 减少 3885.0 hm², 下降了 79.9%。2001 年实施分类经营后, 林场由以采伐森林为主向以保护森林为主转变, 年度采伐量下降, 新造林地减少。

9) 苗圃地: 从 11.5 hm² 下降到 0.5 hm², 减少了 11.0 hm², 下降了 95.7%。场内人工造林任务减少, 需苗量下降, 苗圃地减少。

10) 无立木林地: 从 1187.0 hm² 降至 51.1 hm², 减少了 1135.9 hm², 下降了 95.7%。年度采伐量减少致使采伐迹地面积减少。

11) 宜林地: 从 2946.0 hm² 减少到 0 hm²。通过人工促进天然更新造林及人工造林, 完成了宜林荒山造林任务。

12) 辅助生产用地: 从 542.7 hm² 减少到 129.2 hm², 减少了 413.5 hm², 下降了 76.2%。林地利用更加合理。

13) 被占林地: 从 4304.8 hm² 增加到 5183.0 hm², 增加了 878.2 hm²。上升了 20.4%。被占林地占全场经营面积 48643.7 hm² 的 10.66%。

14) 非林地: 从 7.8 hm² 增加到 2526.6 hm²。增加了 2518.8 hm²。非林地面积变化极大, 主要是地类划分标准不同造成的。

从总体上看, 2003~2020 年, 林场土地总面积、林地面积、有林面积、乔木林面积大幅下降, 主要原因是部分林地移交雅长国家级兰科植物自然保护区管理。至 2020 年, 竹林地、灌木林地、苗圃地、无立木林地、宜林地等面积很小, 表明土地利用比较充分合理。被占林地有所增加, 林场周边环境复杂, 管理难度大(表 1)。

Table 1. Dynamic changes of woodland area in Yachang Forest Farm (2003~2020)

表 1. 雅长林场各类土地面积变化统计表(2003~2020 年)

序号 No.	指标 indicator	单位 unit	年度 year				2020 比 2003 (增/减)
			2003	2009	2013	2020	
1	土地总面积	hm ²	73443.0	70896.5	48662.6	48643.7	-24799.3
2	林地面积	hm ²	61962.4	67249.2	46254.9	46117.0	-15845.4
3	有林地面积	hm ²	45405.4	51326.6	32693.1	37855.6	-7549.8
4	乔木林地面积	hm ²	45385.1	51301.1	28358.5	36286.3	-9098.8
5	竹林地	hm ²	20.3	20.3	14.1	20.7	0.4
6	疏林地	hm ²	56.7	302.6	141.9	11.8	-44.9
7	灌木林地	hm ²	2646.4	2267.2	1377.7	3457.7	811.3
8	未成林造林地	hm ²	4861.9	1616.7	1873.4	976.9	-3885.0
9	苗圃地	hm ²	11.5	7.2	1.8	0.5	-11.0
10	无立木林地	hm ²	1187.0	10372.0	9720.6	51.1	-1135.9
11	宜林地	hm ²	2946.0	721.4	0	0	-2946.0
12	辅助生产用地	hm ²	542.7	636.2	446.4	129.2	-413.5
13	被占地面积	hm ²	4304.8	4304.8	9496.3	5183.0	878.2
14	非林地	hm ²	7.8	3647.3	2407.7	2526.6	2518.8

注: 2009 年移交雅长国家级兰科植物自然保护区土地总面积 22062 hm²。

3.2. 森林资源数量变化分析

1) **森林面积大幅减少。**2003~2020 年, 森林面积从 45498.5 hm^2 减少到 37800.0 hm^2 , 减少了 7698.5 hm^2 , 下降了 16.95%, 主要原因是部分林地移交雅长国家级兰科植物自然保护区管理。

2) **森林蓄积大幅增加。**森林蓄积从 247.30 万 m^3 增长到 374.27 万 m^3 , 增加了 126.97 万 m^3 , 增长了 51.34%。其中, 防护林蓄积占 83.8%、用材林蓄积占 26.0%。主要原因是 2009 年以后, 年度采伐量减少, 生长量增加。

3) **森林覆盖率有所上升, 但速度不快。**森林覆盖率从 73.3% 上升到 77.8%, 上升了 4.5 个百分点, 年均增加 0.35 个百分点。主要原因是通过封山育林和人工促进天然更新增加森林面积, 没有开展大规模的人工植苗造林, 森林面积增加速度比较慢, 致使森林覆盖率增速较低。

4) **林地利用率有所下降。**从 85.5% 下降到 82.1%, 下降了 3.4 个百分点。主要原因是林地调整, 地类变化较大造成的。

5) **天然林面积下降明显。**天然林面积从 31300.0 hm^2 下降到 20703.1 hm^2 , 减少了 10596.9 hm^2 , 下降了 33.86%; 主要原因是部分天然林移交雅长兰科植物自然保护区管理, 造成本场天然林面积下降。

为适应林场对市场变化需求, 林场积极发展人工林。2003~2020 年人工林面积从 14105.4 hm^2 增加到 19073.3 hm^2 , 增加了 4967.9 hm^2 , 年均增加 452 hm^2 , 造林树种为桉树、松树、杉木以及西南桦、油茶等。

6) **良种使用率上升。**人工林良种使用率由 70% 提高到 80%。桉树良种使用率 90%, 杉木、松树良种使用率 75%, 一般阔叶树良种使用率 50%。

7) **公益林地面积下降明显。**2003~2020 年, 公益林地面积从 51243.5 hm^2 减少到 28038.9 hm^2 , 减少了 23204.6 hm^2 , 下降了 45.28%。主要原因是部分公益林地移交雅长兰科植物自然保护区管理后, 林场内公益林地大幅减少。

8) **商品林地面积有所增加。**从 6407.5 hm^2 增加到 18078.2 hm^2 , 增加了 11670.7 hm^2 。为适应市场变化要求, 满足林场生存与发展需要, 经上级主管部分同意对地类进行了调整, 增加了商品林地。

9) **防护林面积下降。**防护林面积从 40447.8 hm^2 减少到 28038.9 hm^2 , 下降了 12408.9 hm^2 , 减少了 30.7%。

10) **特用林面积归零。**2003 年区划特用林 14835.2 hm^2 , 2009 年全部特用林移交雅长兰科植物自然保护区管理, 目前林场没有特用林。

11) **用材林面积增加较大。**用材林面积从 4579.0 hm^2 增加到 9186.7 hm^2 , 增加了 4607.7 hm^2 , 增长了 100.6%。原因是实施分类经营, 林种结构大调整, 部分公益林地调整为用材林地。

12) **经济林面积大幅增加。**2003~2020 年, 经济林面积从 362.1 hm^2 增加到 2589.9 hm^2 , 增加了 2227.8 hm^2 , 增长了 6.15 倍。2015 年以来, 林场按照上级要求及林场实际发展经济林。

13) **杉树面积在减少。**杉木面积从 4156.2 hm^2 减少到 1548.9 hm^2 , 减少了 2607.3 hm^2 , 下降了 62.73%。2001 年以来广西桉树木材价格明显高于杉木, 雅长林场响应上级号召并从实际出发将部分杉木采伐后改种桉树。

14) **松树面积在减少。**松树面积从 9522.2 hm^2 降到 7779.0 hm^2 , 减少了 1743.2 hm^2 , 下降了 18.31%。原因与杉木相同。

15) **桉树面积从无到有, 逐年增加。**2003~2020 年, 桉树面积从 0 hm^2 增加到 1223.6 hm^2 。林场按照上级指示精神以及林场实际从 2009 年开始在场内种植桉树, 2010~2019 年增长速度较快。

16) **一般阔叶树种面积在减少。**一般阔叶树种面积从 31706.7 hm^2 减少到 21272.1 hm^2 , 减少了 10434.6 hm^2 。主要原因是部分阔叶树林移交雅长兰科植物自然保护区管理。

17) 幼龄林面积在增加。幼龄林面积从 1544.5 hm² 增加到 2010.5 hm², 增加了 466.0 hm², 增长了 30.18%。

18) 中龄林面积大幅增加。中龄林面积从 1863.5 hm² 增加到 3911.9 hm², 增加了 2048.4 hm², 增长了 109.9%。

19) 近成过熟林面积大幅增长。近成过熟林面积从 1171.0 hm² 增加到 3195.6 hm², 增加了 2024.6 hm², 增长了 172.8%。原因是 2009 年以来, 林场主要采伐场外租地造林林木, 很少采伐场内森林, 近成过熟林面积逐步增多。

20) 混交林面积在减少。混交林面积从 20929.1 hm² 下降到 14868.3 hm², 减少了 6060.8 hm², 下降了 28.96%。主要原因是部分林地移交雅长兰科植物自然保护区管理。

21) 乔灌木结构比重有所增加。2003~2020 年林内乔灌木结构面积比重从 90.0% 上升到 92.0%, 增加 2 个百分点。

22) 单位面积年均生长量有所上升。乔木林单位面积年均生长量从 3.2 m³/hm² 上升到 6.3 m³/hm², 增长了 3.1 m³/hm², 低于自治区直属 13 家林场平均水平 13.5 m³/hm²。主要原因是林场以一般阔叶树、松树为主, 其生长量较低。

23) 单位面积蓄积量上升较大。2003~2020 年, 乔木林平均蓄积量从 76.82 m³/hm² 上升到 103.1 m³/hm², 高于 13 家自治区直属林场平均水平 91.1 m³/hm²。2009 年以来, 年度采伐量大幅减少, 近成过熟林面积增大。

24) 林分平均密度基本稳定。乔木林平均密度从 1150 株/hm² 上升到 1200 株/hm², 与 13 家自治区直属林场平均水平持平。

25) 平均胸径基本稳定。2003~2020 年, 乔木林平均胸径 14.2~14.5 cm (高于 13 家自治区直属林场平均水平 12.8 cm), 基本稳定。

26) 有害生物发生面积有所上升。有害生物发生面积从 293.9 hm² 上升到 1738 hm², 危害等级为轻级 - 中级。

27) 森林火灾发生面积在下降。2003~2020 年, 森林火灾年均发生面积 123.0 hm² 下降到 0.84 hm², 属于轻级。

28) 气象灾害发生程度大幅下降。气象灾害年均发生面积从 136.3 hm² 下降到 0 hm²。表明低温及强对流天气没有造成危害。

29) 其它自然灾害无。其它自然灾害(洪水、泥石流、崩岗等)无发生危害面积。

30) 林分健康状况基本稳定。健康林分占比为 96.3%~95%, 属于良好等级。

31) 公益林蓄积有所上升。公益林蓄积从 211.31 万 m³ 增加到 276.93 万 m³, 增加了 65.62 万 m³。

32) 乔木公益林面积占比在下降。乔木公益林面积从 93.0% 下降到 70.0%, 下降了 23.0 个百分点。

33) 公益林单位面积蓄积明显上升。公益林单位面积蓄积从 52.2 m³/hm² 上升到 98.7 m³/hm²。增加了 46.5 m³/hm²。主要原因是 2003 年以幼龄林为主, 2020 年以近熟林和成熟林为主。

34) 生态服务功能价值稳定。2003 年、2009 年没有测定单位面积林分生态服务功能价值。2013 年、2020 年生态服务功能价值分别为 12.38 万元/hm²·a、15.68 万元/hm²·a。属于良好等级。

35) 用材林蓄积占比明显上升, 可采资源不多。用材林蓄积 97.34 万 m³, 占比从 14.2% 上升到 26.0%, 上升了 11.8 个百分点。其中, 杉木 9.33 万 m³, 松树 34.82 m³, 桉树 7.31 万 m³, 一般阔叶树 45.87 万 m³。松树和一般阔叶树为天然林, 不宜商业性采伐利用。因此, 可采资源只有 16.64 万 m³。

36) 优质商品林林分占比明显上升。商品林中的优质林分(生长量达到丰产林技术水平、林相整齐、无病虫害危害、无森林火灾和气象灾害影响)占比从 20.0% 上升到 40.0%。

37) 用材林单位面积蓄积明显上升。从 $76.8 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 上升到 $106.7 \text{ m}^3/\text{hm}^2$, 增长了 $29.9 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 。高于 13 家自治区直属林场平均水平($89.9 \text{ m}^3/\text{hm}^2$)。在此期间林场年度采伐量减少, 近成过熟林面积占比有所增加, 此外, 小规模发展桉树速生丰产林, 从而提升了全场单位面积蓄积量。

38) 森林蓄积年生长量在增加, 年消耗量在减少。森林蓄积年生长量从 14.69 万 m^3 上升以 22.78 万 m^3 。森林蓄积年消耗量从 6.01 万 m^3 减少到 0.98 万 m^3 。实施森林分经营后, 场内森林采伐量逐步减少。

39) 用材林地单位面积产材量在下降。从 $6.08 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 下降到 $1.06 \text{ m}^3/\text{hm}^2$, 低于 13 家自治区直属林场平均水平 $8.6 \text{ m}^3/\text{hm}^2$ 。为保护天然林及培育中大径级用材林, 采伐量逐年减少。

综上所述, 2003~2020 年, 林场场内经营管理的森林面积、天然林面积、公益林地面积、防护林面积、杉木面积、松树面积、混交林面积等 7 项指标明显下降, 表明林场经营管理范围在减小, 森林类型、林种结构、树种结构等发生明显变化。森林蓄积、森林覆盖率、良种利用率、人工林面积、用材林面积、桉树面积、单位面积生长量、单位面积蓄积量、商品林蓄积比重、优质林分占比、森林年生长量等 10 多项指标明显上升, 表明林分质量有所提升, 经营管理水平有所提高(表 2)。

Table 2. Data of forest resource in Yachang Forest Farm (2003~2020)

表 2. 雅长林场森林资源统计表(2003~2020 年)

序号 No.	指标 indicator	单位 unit	年度 year				2020 比 2003 (增/减/平)
			2003	2009	2013	2020	
1	森林面积	hm^2	45498.5	53149.6	28561.1	37800.0	-7698.5
2	森林蓄积	万 m^3	247.30	311.84	212.03	374.27	126.97
3	森林覆盖率	%	73.3	73.68	66.51	77.8	4.5
4	林地利用率	%	85.5	76.32	84.83	82.1	-3.4
5	天然林面积	hm^2	31300.0	32234.7	17475.9	20703.1	-10596.9
	人工林面积	hm^2	14105.4	19091.3	10882.6	19073.3	4967.9
6	人工林良种率	%	70.0	72.0	75.0	80.0	10.0
7	公益林地面积	hm^2	51243.5	48967.6	23959.2	28038.9	-23204.6
8	商品林地面积	hm^2	6407.5	10878	9294.9	18078.2	11670.7
9	防护林面积	hm^2	40447.8	27456.1	21181.3	28038.9	-12408.9
10	特用林面积	hm^2	0	14835.2	0	0	0
11	用材林面积	hm^2	4579.0	7551.7	5699.0	9186.7	4607.7
12	经济林面积	hm^2	362.1	3306.6	1478.2	2589.9	2227.8
13	杉树面积	hm^2	4156.2	4371.6	1429.6	1548.9	-2607.3
14	松树类面积	hm^2	9522.2	10022.9	6042.1	7779.0	-1743.2
15	桉树类面积	hm^2	0	90.6/0.18	1038.8	1223.6	1223.6
16	一般阔叶树种面积	hm^2	31706.7	36816	19848	21272.1	-10434.6
17	幼龄林面积	hm^2	1544.5	24306.9	15702.7	2010.5	466.0
18	中龄林面积	hm^2	1863.5	24133.7	8115.9	3911.9	2048.4
19	近成过熟林面积	hm^2	1171.0	4031.5	4539.9	3195.6	2024.6
20	混交林面积	hm^2	20929.1	22056.8	11852.8	14868.3	-6060.8

续表

21	乔灌草结构比重	%	90.0	95.5	95.3	92.0	2.0
22	单位面积年均生长量	m ³ /hm ²	3.2	3.0	4.6	6.3	3.1
23	单位面积平均蓄积量	m ³ /hm ²	76.8	60.6	75.5	103.1	26.3
24	平均密度	株/hm ²	1150	1130	1120	1200	50.0
25	平均胸径	cm	14.5	15.1	13.5	14.2	-0.3
26	生物灾害	hm ²	293.9	320.6	192.9	1738	1444.1
27	森林火灾	hm ²	123.0	113.9	23.0	0.84	-122.16
28	气象灾害	hm ²	136.3	228.4	173.5	0	-136.3
29	其它灾害	hm ²	0	4.4	13.1	0	0
30	健康林分面积占比	%	96.3	98.7	97.5	95.0	-1.3
31	公益林蓄积	万 m ³	211.31	240.9	164.38	276.93	65.62
32	公益林乔木面积比重	%	93.0	94.27	95.3	70.0	-23.0
33	公益林面积蓄积	m ³ /hm ²	52.2	59.19	77.4	98.7	46.5
34	生态服务功能价值	万元/hm ²	中	中	良	良	中-良
35	商品林蓄积比重	%	14.2	22.73	22.5	26.0	11.8
36	商品林优质林分占比	%	20.0	15.0	25.0	40.0	20.0
37	用材林面积蓄积	m ³ /hm ²	76.8	84.1	80.3	106.7	29.9
38	森林年生长量/消耗量	m ³ /a	146922/ 60055	154144/ 40117	129170/ 32158	227800/9780	80878/-50275
39	用材林地年产材量	m ³ /hm ² .a	6.08	1.76	3.76	1.06	-5.02

3.3. 森林质量变化分析

3.3.1. 森林质量评价指标体系与评分标准

参照庞正轰等[5]构建的广西森林质量评价指标体系与评价方法开展本林场森林质量评价。森林质量评价指标体系、评分标准及评价等级划分标准分别见表 3~5。

Table 3. Indicator system of forest quality evaluation
表 3. 森林质量评价指标体系

I 级指标 indicator I	II 级指标 indicator II	III 级指标 indicator III	计算式 Calculated mode	权重 Weight
森林起源 Forest origin (10 分)	林分起源 (5 分)	天然林面积比重	天然林面积/森林总面积	3
		人工林良种使用率	人工林良种面积/人工林总面积	2
	林地利用(5 分)	森林覆盖率	森林面积/经营土地面积	3
		林地利用率	森林面积/林业用地面积	2
森林结构 Forest structure (30 分)	类别结构 (2 分)	公益林地面积比重	公益林地面积/林地总面积	1
		商品林地面积比重	商品林地面积/林地总面积	1
	林种结构 (8 分)	防护林面积比重	防护林面积/森林总面积	2
		特用林面积比重	特用林面积/森林总面积	2

续表

		用材林面积比重	用材林面积/森林总面积	2
		经济林面积比重	经济林面积/森林总面积	2
		杉树面积比重	杉树面积/用材林面积	2
	树种结构 (8 分)	松树面积比重	松树面积/用材林面积	2
		桉树面积比重	桉树面积/用材林面积	2
		一般阔叶树面积比重	一般阔叶树面积/用材林面积	2
	龄组结构 (8 分)	幼龄林面积比重	幼龄林面积/乔木林面积	2
		中龄林面积比重	中龄林面积/乔木林面积	2
		近成过熟林面积比重	近成过熟林面积/乔木林面积	4
	植被结构 (4 分)	混交林面积比重	混交林面积/乔木林面积	2
		林内植被盖度/乔灌木结构面积比重	乔木林内乔灌木结构面积/乔木林面积	2
森林产能 Forest productivity (20 分)	生长量与蓄积量 (10 分)	乔木林年均生长量	年生长量/乔木林面积	5
		乔木林平均蓄积量	乔木林蓄积/乔木林面积	5
	密度与径级(10 分)	近成过熟林平均密度	近成过熟林总株数/总面积	5
		平均直径	乔木林胸径总和/总株数	5
森林健康 Forest health (10 分)	自然灾害 (8 分)	有害生物灾害	发生危害面积/森林总面积	3
		森林火灾	发生危害面积/森林总面积	2
		气象灾害	发生危害面积/森林总面积	2
		其它灾害	发生危害面积/森林总面积	1
	健康状况 2 分	林分健康状况	健康林分面积/森林总面积	2
森林价值 Forest value (30 分)	生态价值 (14 分)	公益林蓄积比重	公益林蓄积/森林总蓄积	2
		乔木公益林面积比重	乔木公益林面积/公益林总面积	3
		公益林面积蓄积	公益林蓄积/公益林面积	4
		单位面积生态服务功能价值	森林生态服务总价值/森林面积	5
	经济价值 (16 分)	商品林蓄积比重	商品林蓄积/森林总蓄积	2
		优质商品林林分比重	优质林分面积/商品林总面积	4
		用材林面积蓄积	用材林蓄积/用材林面积	4
		生长量/消耗量	年均生长量/年均消耗量	3
		用材林单位面积年均产材量	经营期内年均产材量/用材林面积	3
5	12	37		100

3.3.2. 评价结果

根据表 4 评分标准对照表 2 相关指标数据进行评定。2003 年、2009 年、2013 年、2020 年森林质量评价分别得 70.2 分、69.2 分、71.7 分、75.4 分,除 2009 年为及格等级外,其余为中等等级。总体上看,2003~2013 年增加 1.5 分,表明林分质量提升较小;2013~2020 年增加 3.7 分,表明林分质量提高较大,发展态势较好(表 6)。

Table 4. The discriminate standard for the forest quality evaluation
表 4. 森林质量评分标准表

序号 No.	III 级指标 indicator III	权重 weight	评分标准 Evaluation standard
1	天然林面积占比	3	≥15%: 3 分; 14%~10%: 2.5 分; 9%~5%: 2 分; <5%: 1.5。
2	良种使用率	2	≥90%: 2 分; 89%~80%: 1.5 分; 79%~70%: 1.0 分; <69%: 0.5 分
3	森林覆盖率	3	≥60%: 3 分; 59%~50%: 2.5 分; 49%~40%: 2 分; <40%: 1.5 分。
4	林地利用率	2	≥85%: 2 分; 84%~80%: 1.5 分; 79%~75%: 1 分; <75%: 0.5 分。
5	公益林地面积比重	1	≥30%: 1 分; 29%~20%: 0.8 分; 19%~10%: 0.6 分; <10%: 0.4 分。
6	商品林地面积比重	1	≥70%: 1 分; 69%~60%: 0.8 分; 59%~50%: 0.6 分; <50%: 0.4 分。
7	防护林面积比重	2	≥25%: 2 分; 24%~20%: 1.5 分; 19%~10%: 1 分; <10%: 0.5。
8	特用林面积比重	2	≥5%: 2 分; 4%~3%: 1.5 分; 3%~1%: 1 分; <1%: 0.5 分。
9	用材林面积比重	2	≥60%: 2 分; 59%~50%: 1.5 分; 49%~40%: 1 分; <40%: 0.5 分;
10	经济林面积比重	2	≥5%: 2 分; 4%~3%: 1.5 分; 2%~1%: 1 分; <1%: 0.5 分。
11	杉类面积比重	2	≥20%: 2.0 分; 19%~16%: 1.5 分; 15%~10%: 1 分; <10%: 0.5 分。
12	松类面积比重	2	≥20%: 2.0 分; 19%~16%: 1.5 分; 15%~10%: 1 分; <10%: 0.5 分。
13	桉树面积比重	2	≥30%: 2 分; 29%~20%: 1.5 分; 19%~10%: 1.0 分; <10%: 0.5 分。
14	一般阔叶树面积比重	2	≥30%: 2 分; 29%~20%: 1.5 分; 19%~10%: 1 分; <10%: 0.5。
15	幼龄林面积比重	2	≥30%: 2 分; 29%~20%: 1.5 分; 19%~10%: 1 分; <10%: 0.5 分。
16	中龄林面积比重	2	≥30%: 2 分; 29%~20%: 1.5 分; 19%~10%: 1 分; <10%: 0.5 分。
17	近成过熟林面积比重	4	≥40%: 4 分; 39%~30%: 3 分; 29%~10%: 2 分; <10%: 1 分。
18	混交林面积比重	2	≥40%: 2 分; 39%~30%: 1.5 分; 29%~20%: 1 分; <20%: 0.5 分。
19	乔灌木结构面积比重	2	≥80%: 2 分; 79%~60%: 1.5 分; 59%~40%: 1 分; <40%: 0.5 分。
20	单位面积年均生长量	5	≥15: 5 分; 14%~10: 4 分; 9-5: 3 分; <5: 2 分。
21	单位面积蓄积量	5	≥120: 5 分; 119~100: 4 分; 99%~80%: 3 分; <80: 2 分。
22	近成过熟林密度	5	≥1250: 5 分; 1249~1150: 4 分; 1150~950: 3 分; <950: 2 分
23	乔木林平均径级	5	≥20: 5 分; 19~16: 4 分; 15~11: 3 分; <11: 2 分。
24	生物灾害	3	无: 3 分; 轻度: 2.5 分; 中: 2 分; 重 1.5 分; 特重 1 分。
25	森林火灾	2	无: 2 分; 轻度: 1.5 分; 中: 1 分; 重 0.5 分; 特重 0 分。
26	气象灾害	2	无: 2 分; 轻: 1.5 分, 中等 1 分; 重: 0.5 分; 特重: 0 分。
27	其它灾害	1	无: 1 分; 轻: 0.8 分, 中等 0.6 分; 重: 0.3 分; 特重: 0。
28	林分健康	2	≥95%: 2 分; 94%~90%: 1.5 分; 89%~80%: 1.0 分; <80%: 0.5。
29	公益林蓄积比重	2	≥35%: 2 分; 34%~30%: 1.5 分; 29%~20%: 1.0 分; <20%: 0.5 分
30	乔木公益林比重	3	≥70%: 3 分; 69%~50%: 2.5 分; 49%~30%: 2 分; <29%: 1
31	公益林面积蓄积	4	≥100: 4 分; 99%~80: 3.5 分; 79~60: 3 分; <60: 2 分。
32	生态服务功能价值	5	优: 5 分; 良: 4 分; 中: 3 分; 差: 2 分;
33	商品林蓄积比重	2	≥65%: 2 分; 64%~50%: 1.5 分; 49%~40%: 1.0 分; <40%: 0.5 分

续表

34	优质商品林林分比重	4	≥60%: 4 分; 59%~50%: 3 分; 49%~40%: 2.5 分; <39%: 2 分
35	用材林面积蓄积	4	≥120: 4 分; 119~90: 3.5 分; 89~70: 3 分; <69: 2.5 分
36	生长量/消耗量	3	≥1.5: 3 分; 1.4~1.1: 2 分; 1.0: 0 分; <1.0: -1 分
37	用材林单位面积年产材量	3	≥4: 3 分; 3.9~3: 2.5 分; 3~2: 2 分; <2: 1.5 分
合计	37	100	

Table 5. Grade standard of forest quality evaluation
表 5. 森林质量评价等级标准

评价指标 Indicator	I 级 Grade I	II 级 Grade II	III 级 Grade III	IV 级 Grade IV	V 级 Grade V
综合 Comprehensive	100~90	89~80	79~70	69~60	≤59
森林起源 Forest origin	10~9	8.9~8.0	7.9~7.0	6.9~6.0	≤5.9
森林结构 Forest structure	30~28	27~25	24~22	21~19	≤18
森林产能 Forest productivity	20~18	17~15	14~12	11~9	≤8
森林健康 Forest health	10~9	8.9~8.0	7.9~7.0	6.9~6.0	≤5.9
森林价值 Forest value	30~27	26~24	23~21	20~18	≤17
等级 grade	优秀	良好	中等	及格	不及格

Table 6. Forest quality evaluation on Yachang Forest Farm (2003~2020)
表 6. 雅长林场森林质量评价表(2003~2020 年)

I 级指标 indicator I	III 级指标 indicator III	权重 weight	2003		2009		2013		2020	
			实值 data	得分 score	实值 data	得分 score	实值 data	得分 score	实值 data	得分 score
森林起源 (10 分)	天然林面积占比	3	68.9	3	62.8	3	61.7	3	52.0	3
	良种使用率	2	70.0	1	70.0	1	72.0	1	75.0	1
	森林覆盖率	3	73.3	3	73.6	3	85.1	3	77.8	3
	林地利用率	2	85.5	2	76.3	1	84.8	1.5	82.1	1.5
森林结构 (30 分)	公益林地面积比重	1	69.8	1	69.07	1	69.1	1	60.8	1
	商品林地面积比重	1	30.2	0.4	30.93	0.4	30.9	0.4	39.2	0.4
	防护林面积比重	2	89.1	2	51.66	2	74.7	2	70.2	2
	特用林面积比重	2	0	0.5	27.91	2	0	0.5	0	0.5
	用材林面积比重	2	10.1	0.5	14.21	0.5	20.1	0.5	23.0	0.5
	经济林面积比重	2	0.8	0.5	6.22	2	5.2	2	6.5	2
	杉类面积比重	2	9.1	0.5	8.52	0.5	5.04	0.5	4.3	0.5

续表

	松类面积比重	2	20.8	2	19.53	1.5	21.3	2	21.4	2
	桉树面积比重	2	0	0.5	0.18	0.5	3.66	0.5	3.4	0.5
	其它阔叶树面积比重	2	69.3	2	71.76	2	69.99	2	58.5	2
	幼龄林面积比重	2	33.7	2	47.38	2	55.37	2	22.0	1.5
	中龄林面积比重	2	40.7	2	47.04	2	28.62	2	42.9	2
	近成过熟林面积比重	4	25.6	2	5.58	1	16.01	2	35.1	3
	混交林面积比重	2	40.6	2	41.5	2	41.5	2	40.9	2
	乔灌木结构面积比重	2	95.0	2	95.5	2	95.3	2	92.0	2
森林产能 (20 分)	单位面积年均生长量	5	3.2	2	3.00	2	4.55	2	6.3	3
	单位面积蓄积量	5	76.8	2	60.6	2	75.5	2	103.1	4
	近成过熟林密度	5	1150	4	1130	4	1120	4	1150	4
	乔木林平均径级	5	14.5	3	15.06	3	13.5	3	14.2	3
森林健康 (10 分)	生物灾害	3	轻	2.5	轻	2.5	轻	2.5	轻	2.5
	森林火灾	2	轻	1.5	轻	1.5	轻	1.5	轻	1.5
	气象灾害	2	轻	1.5	轻	1.5	轻	1.5	轻	1.5
	其它灾害	1	轻	0.8	轻	0.8	轻	0.8	无	1
	林分健康	2	96.3	1.5	98.3	1.5	97.5	1.5	92.0	1.5
森林价值 (30 分)	公益林蓄积比重	2	85.7	2	77.27	2	77.5	2	74.0	2
	乔木公益林比重	3	93.0	3	94.27	3	95.3	3	91.4	3
	公益林面积蓄积	4	52.2	2	59.19	2	77.4	3	98.7	3.5
	生态服务功能价值	5	良	4	良	4	良	4	良	4
	商品林蓄积比重	2	14.3	0.5	22.73	0.5	22.5	0.5	26.0	0.5
	优质商品林林分比重	4	15.0	2	15.0	2	25.0	2	40.0	2.5
	用材林面积蓄积	4	76.8	3	84.1	3	80.3	3	106.7	3.5
	生长量/消耗量	3	4.68	3	3.84	3	4.02	3	7.28	3
	用材林地单位面积产材量	3	6.08	3	1.76	1.5	3.76	2.5	1.08	1.5
5	37	100		70.2		69.2		71.7		74.9

3.3.3. 提质关键评价指标分析

2020 年比 2003 年增加了 5.7 分，其中，森林起源减 0.5 分，森林结构增 2.0 分，森林产能增 3.0 分，森林健康增 0.2 分，森林价值增 1.0 分。森林产能、森林价值、森林结构增分贡献率分别为 52.6%、35.1%、17.5%，对全场森林质量提升发挥了重要作用(表 7)。

3.3.4. 制约森林质量提升关键评价指标分析

评价指标得分率越低对森林质量提升制约程度越大。良种使用率、商品林地面积比重、特用林面积比重、特用林面积比重、桉树面积比重、杉木面积比重、单位面积年生长量、商品林蓄积比重、用材林地木材单产量等 9 项评价指标权重为 21 分，得 8.4 分，得分率 40.0%，对森林质量提升影响很大(表 8)。

如果采取措施将这 9 项指标得分率提高到 90%，则可达 18.9 分，比 2020 年增加 10.5 分，全场森林质量评价可达 86.4 分，达到良好等级。

Table 7. Analysis on forest quality evaluation of Yachang Forest Farm (2003~2020)
表 7. 雅长林场森林质量评价评分统计表

年度 year	总分 Total score	森林起源 Forest origin	森林结构 Forest structure	森林产能 Forest productivity	森林健康 Forest health	森林价值 Forest value	等级 grade
2020	75.9	8.5	21.9	14.0	8.0	23.5	中等
2013	71.7	8.5	21.4	11.0	7.8	23.0	中等
2009	69.2	8.0	21.4	11.0	7.8	21.0	及格
2003	70.2	9.0	19.9	11.0	7.8	22.5	中等
2020 比 2003	5.7	-0.5	2.0	3.0	0.2	1.0	
提质贡献率%		-8.8	35.1	52.6	3.5	17.5	

Table 8. Analysis on key indicators of restricting forest quality (2020)
表 8. 制约森林质量关键评价指标分析表(2020 年)

序号 No.	III 级评价指标 Indicator III	权重 weight	得分 score	得分率 Score rate	评价等级 grade
1	良种使用率	2	1.0	50.0	不及格
2	商品林地面积比重	1	0.4	40.0	不及格
3	特用林面积比重	2	0.5	25.0	不及格
4	用材林面积比重	2	0.5	25.0	不及格
5	杉类面积比重	2	0.5	25.0	不及格
6	桉树面积比重	2	0.5	25.0	不及格
7	单位面积年生长量	5	3.0	60.0	及格
8	商品林蓄积比重	2	0.5	50.0	不及格
9	用材林地木材单产量	3	1.5	50.0	不及格
	合计	21	8.4	40.0	不及格

3.4. 森林资源特点

2020 年雅长林场森林资源特点可概括为“三大、三高、三低”。

三大：林地面积 46066.9 hm²，森林面积 38236.7 hm²，森林蓄积量 370 万 m³，这三项指标处于广西国有林场前列。

三高：公益林占全场森林面积 69.3%，天然林面积占森林面积 48.1%；一般阔叶树面积占森林面积 59.1%，这三项指标位居广西国有林场前列。

三低：用材林面积 9091.5 hm² 占全场森林面积 23.9%；近成过熟面积占全场森林面积的 15.9%，用材林地年均产木材 0.26 m³/hm²。以上三项指标在广西自治区直属林场中最低。

3.5. 主要存在问题

1) 可采森林资源数量少。经过近 50 年连续大量采伐原始林，至 20 世纪 90 年代后期林场可采森林资源已经很少。至 2020 年，用材林面积 9186.7 hm²，蓄积 97.24 万 m³，实际上可采森林资源只有 15 万

m³;按年伐量5万m³计算,只能采伐3~4年。

2) **林地质量差,森林生产力低。**雅长林场山高坡陡,沟壕纵横,林地土层浅薄,对林木生长不利。松、杉、栎类等林木年生长量只有3~4 m³/hm²,成熟期20年以上,生产力水平很低。

3) **森林防火形势依然严峻。**20世纪50~90年代雅长林场经常发生森林火灾并造成重大损失。近年来林场森林火灾次数较少、危害面积较小。由于各种原因,森林火灾依然是雅长林场的重大威胁。

4) **公益林管理难度大。**雅长林场林地山高坡陡,沟壕纵横,森林破坏容易保护难。林区动植物种类繁多,生物资源十分丰富,是重要的生物基因库;林场天然林面积18302.1 hm²,全部列为重点保护对象,人均(含离退休人员)约21 hm²,人均保护面积大,管理难度不小。

4. 结论与讨论

4.1. 结论

1) 林场土地面积及森林类型变化大。2003年至2020年雅长林场经营土地总面积减少了24799.3 hm²,下降了33.77%。原因是林场部分林地(含林木)移交雅长兰科植物保护区管理。随着森林分类经营持续推进,森林类型发生了巨大变化。林场经营管理重心已从以采伐森林向以保护森林为主转变。

2) 林种及树种结构变化大。2003~2020年,雅长林场天然林、防护林、松树、杉木、一般阔叶树面积降幅较大。主要原因是部分林地移交雅长兰科植物保护区管理。

3) 森林蓄积量大幅增加,但可采伐资源十分有限。2020年森林蓄积量比2003年增加了约50%,但是可采伐利用资源只有15万立方米,数量很小。

4) 森林资源质量有所提高。森林质量评价得分从70.2分上升到75.4分。森林质量有所上提高,但仍然处于中等等级。

5) 制约森林质量提升的评价指标有9项(人工林良种使用率、商品林地面积比重、特用林面积比重、特用林面积比重、桉树面积比重、杉木面积比重、单位面积年生长量、商品林蓄积比重、用材林地木材单产量),评价得分率为40%,是当前制约森林质量提升的关键评价指标。

4.2. 讨论

1) 完善分类经营,优先保护生态公益林。森林分类经营已经实施了20多年,但目前仍不完善。要严格按照分类经营原则,将森林分类经营落到实处,优先保护好生态公益林、管理好天然林。建议有关部门组织专题调研,科学论证雅长林场生态公益林长期有效管护、林场功能定位及可持续发展等问题,为政府决策提供参考。

2) 严控森林火灾。从20世纪50年代到90年代雅长林区几乎年年发生森林火灾,对林区安全构成巨大威胁。尽管2015年以来森林火灾次数有所减少,但森林防火仍然是林区头等大事,一刻也不能放松。林区内随意开垦种植和放牧现象时有发生,是引起森林火灾、造成水土流失、影响林区安全稳定的重要因素,应采取措施严格控制,切实管理好公益林和天然林。

3) 科学经营管理商品林。雅长林场商品林分布不合理,树种配置不科学,林分质量差。建议在防护林区内的用材林划为防护林;将短轮伐工业原料林调整为一般用材林,延长主伐年龄,培育中大径材;接近自然林经营法培育中大径材;新种用材林以高价值树种为主,不种或少种低价值树种;现有桉树应逐步退出;全面提升商品林质量。同时,严禁炼山、全垦整地、大面积皆伐,以防水土流失,保护林地。

基金项目

广西林业局2019年专项研究课题(2019~01)——广西森林质量精准提升研究。

参考文献

- [1] 广西壮族自治区国有雅长林场, 广西林业调查规划设计院, 广西大学林学院. 2003 年广西壮族自治区国有雅长林场森林资源规划设计调查报告[R]. 广西南宁.
- [2] 广西壮族自治区国有雅长林场, 广西林业调查规划设计院. 2009 年广西壮族自治区国有雅长林场森林资源规划设计调查报告[R]. 广西南宁.
- [3] 广西壮族自治区国有雅长林场, 广西林业调查规划设计院. 2013 年广西壮族自治区国有雅长林场森林资源规划设计调查报告[R]. 广西南宁.
- [4] 广西壮族自治区国有雅长林场, 广西大学. 2020 年广西壮族自治区国有雅长林场森林资源规划设计调查报告[R]. 广西南宁.
- [5] 庞正轰, 张泽尧, 何春, 等. 广西森林质量主观赋权法评价方法构建与实证[J]. 广西林业科学, 2022, 51(5): 716-723.