

DIANCHI MIANSHAN SENLIN ZHIBEI SHENGTAI XIUFU YANJIU

滇池面山森林植被 生态修复研究

李红旭 马玉春 主编



非
外
借

云南出版集团公司
云南科技出版社

DIANCHI MIANSHAN SENLIN ZHIBEI
SHENGTAI XIUFU YANJIU

滇池面山森林植被 生态修复研究

► 李红旭 马玉春 主编

云南出版集团公司
云南科技出版社
· 昆 明 ·

图书在版编目(CIP)数据

滇池面山森林植被生态修复研究 / 李红旭, 马玉春
主编. — 昆明: 云南科技出版社, 2017.5
ISBN 978-7-5587-0649-3

I. ①滇… II. ①李… ②马… III. ①滇池—单面山—森林植被—生态恢复—研究 IV. ①X171.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第130520号

责任编辑: 胡凤丽

罗璇

叶佳林

封面设计: 晓晴

责任印制: 翟苑

责任校对: 叶水金

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路609号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

昆明木行印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 19.25 字数: 480千字

2017年6月第1版 2017年6月第1次印刷

定价: 58.00元

编写组

主 编：李红旭 马玉春 徐学杰 张建坤

副主编：马 勇 付 磊 杨 俊 陈 洁 杨剑辉 金智伟

参编人员：（按拼音排序）

陈 杰 周晋元 崔 颖 丁晓曦 郭万华 蒋依娜

李 李 李锡琴 李艳芳 李俊伟 李菊彩 李开云

李爱华 李培利 刘元芳 刘 敏 林智全 缪秀丽

任贤鸿 吴怀理 牟祥虎 汪 洋 王德建 王维斌

王丽琼 王加喜 肖建忠 夏谷平 杨新民 张昆锐

张佳德 张 宁 赵 菲

审 稿：马陆章 马玉春 王光辉 夏谷平

制 图：丁晓曦 徐学杰

摄 影：李红旭 徐学杰

封面摄影：李红旭 徐学杰

前言

滇池是云贵高原上的一颗明珠，是我省最大的一个高原天然淡水湖泊，是维持滇池湖盆生态平衡的基本要素，是昆明市的母亲湖。滇池具有城市供水、工农业用水、旅游、航运、水产养殖、调节气候、美化城市等功能，其生态环境好坏直接影响到昆明市几百万人民的生产生活，在昆明市的国民经济社会发展及现代新昆明建设中起着极其重要的作用。

滇池地处昆明盆地的最低点，流域面积小、水资源量少、无过境水补给。流域内气候温和，降雨集中，日照时间长，蒸发量大。近二十年来，随着经济发展和城市规模的扩大，加重了流域生态环境压力，水体受到污染，湖泊富营养化严重，滇池面临着水环境污染与水资源短缺的双重危机。其主要原因之一是滇池环湖森林生态环境遭到破坏，森林资源减少，造成水土流失，加重了滇池面源污染。尽快恢复和发展滇池环湖周边的森林资源，是滇池水污染综合防治的根本措施之一，对建设“一湖四片”“一湖四环”的现代新昆明发展战略，具有深远的政治意义。

滇池污染问题得到了党和国家的高度重视，滇池被列入了国家重点治理的“三河三湖”之一。在党和国家的关心支持下，云南省把滇池治理作为我省西部大开发的标志性工程来抓，昆明市委、市政府把这项工作列为全市经济社会生活中的一件大事，摆在突出位置，投入大量的人力、物力、财力，不断加大滇池污染治理的工作力度。

“十五”期间，把滇池治理作为社会经济发展的重要组成部分，列入了“十五”发展计划，制定了《滇池流域水污染防治“十五”计划》，提出了“污染控制、生态修复、资源调配、监督管理、科技示范”的综合治理方法，突出重点，整体推进，标本兼治。“生态修复”充分考虑了森林在滇池污染治理中的作用，滇池面山造林绿化被确定为重点建设项目，这是一项功在当代、利在千秋的民心工程、造福工程。

根据昆明市滇池管理局《关于抓紧开展〈滇池流域水污染防治“十五”计划〉项目前期工作的通知》（昆滇管理〔2003〕286号）文件精神，滇池面山绿化项目可行性研究工作由昆明市林业局负责完成，昆明市林业局具体安排由昆明市森林资源管理总站承担。接到任务后，资源总站十分重视，及时抽集工程技术人员组成项目组开展工作。按照《滇池面山绿化工程可行性研究项目工作大纲》要求，在对滇池环湖的西山区、官渡区、呈贡区、晋宁区滇池环湖周边第一层主山脊范围内的森林资源现状进行补充校核调查的基础上，依据《滇池面山绿化工程预可行性研究报告（代项目建议书）》，通过内业统计、分析论证，编写出本《滇池面山森林植被生态修复研究》。

项目组在工作过程中得到了西山区、官渡区、原呈贡县、原晋宁县林业局及有关国有林场和森林公园的大力支持，在此深表谢意。

目 录

第一篇 滇池面山绿化项目可研报告

第一章 总 论	3
1.1 项目提要	3
1.2 编制依据和原则	4
1.3 主要技术经济指标	5
1.4 综合评价与结论	6
1.5 存在问题与建议	6
第二章 项目由来与建设的必要性	8
2.1 项目由来与形成	8
2.2 项目建设的必要性、目的意义	8
第三章 项目区基本情况和建设条件分析	11
3.1 项目区范围的确定	11
3.2 自然地理	11
3.3 社会经济	13
3.4 各类土地面积和森林资源状况	14
3.5 林业生产经营管理条件	18
3.6 外部协作条件	19
第四章 建设方案	21
4.1 项目建设指导思想及原则	21
4.2 项目建设目标	21
4.3 项目区分区区划	22
4.4 项目建设规模	27
4.5 生态重要性等级和保护程度等级的划分	28
4.6 项目建设布局	28
第五章 生态公益林营造、森林管护 建设内容及技术措施	31
5.1 生态公益林营造	31
5.2 森林管护	47
5.3 经济林的经营管理	50

第六章 项目建设支撑体系及基础设施建设	51
6.1 种苗基地建设	51
6.2 项目信息管理系统建设	54
6.3 科技支撑体系建设	55
6.4 森林资源监测体系建设	56
6.5 森林“三防”体系基础设施建设	56
第七章 环境保护	60
7.1 项目建设对环境的影响分析	60
7.2 主要的环境保护措施	60
第八章 项目组织与管理	62
8.1 组织管理形式	62
8.2 项目管理机构	62
8.3 项目管理	63
第九章 项目建设进度	65
9.1 项目建设期限	65
9.2 建设进度安排	65
第十章 投资估算与资金筹措	67
10.1 投资估算依据	67
10.2 项目建设投资估算	75
10.3 资金筹措	79
第十一章 效益分析与评价	81
11.1 森林资源动态展望	81
11.2 生态效益分析与评价	82
11.3 社会效益分析与评价	83
11.4 经济效益分析与评价	84
第十二章 项目建设保障措施	85
12.1 政策支持保障措施	85
12.2 资金筹措与投入保障措施	85
12.3 施工组织保障措施	86
12.4 工程质量和科技服务保障措施	86
12.5 其它保障措施	87

第二篇 滇池流域采石、采砂、取土及砖瓦采区植被恢复规划设计

第一章 总 论	163
1.1 项目名称	163
1.2 任务来源	163
1.3 项目规划设计承担单位	163
1.4 规划设计范围	163
1.5 规划设计的指导思想	163

1.6	规划设计的原则	163
1.7	建设目标	164
1.8	建设规模布局	164
1.9	建设期与进度安排	164
1.10	主要植被恢复模式	165
1.11	项目总投资	165
1.12	项目效益	165
1.13	主要技术经济指标	165
第二章	立项背景及采区基本概况	166
2.1	采区植被恢复背景及意义	166
2.2	采区植被恢复在城市发展中的定位和作用	166
2.3	项目区基本情况	167
2.4	采区项目区范围确定	168
第三章	采区现状调查	169
3.1	采区现状调查目的	169
3.2	采区调查内容	169
3.3	采区调查方法	170
3.4	调查结果	170
3.5	采区调查分析	173
第四章	采区植被恢复规划	176
4.1	规划的依据	176
4.2	规划的指导思想	176
4.3	规划的原则	176
4.4	建设目标	177
4.5	建设规模与布局	177
4.6	建设期与建设进度	178
第五章	采区植被恢复技术设计	180
5.1	各类采区分作业面、采空区、废物场生境条件	180
5.2	植被恢复技术设计	184
5.3	不同植被恢复方式面积统计	188
5.4	生物措施关键技术	188
第六章	投资估算及资金筹措	194
6.1	估算依据及指标	194
6.2	投资估算	194
6.3	分期投资估算	196
6.4	分采区类型估算	198
6.5	资金筹措	202
第七章	效益预估	203
7.1	生态效益	203
7.2	社会效益	204

第八章 植被恢复措施..... 205

8.1 技术措施 205

8.2 政策保障措施 206

8.3 资金筹措保障措施 206

8.4 组织保障措施 207

8.5 科技保障措施 207

8.6 其它措施 208

附件一：五华区莲华街道办事处马村社区核桃箐沙场植被恢复工程设计..... 209

一、绿化方案 209

二、树种选择 210

三、工程预算 213

四、竣工验收 215

第三篇 昆明市城市生态绿化隔离林带建设可行性研究报告

概 述..... 231

第一章 总 论..... 232

1.1 项目提要 232

1.2 项目名称 232

1.3 项目建设单位 232

1.4 项目实施单位 232

1.5 项目性质 232

1.6 建设目标及建设宗旨 232

1.7 项目区范围 234

1.8 项目建设期限与进度 234

1.9 保障措施 234

1.10 政策保障 235

1.11 资金筹措 235

1.12 项目总投资 235

1.13 项目效益 235

1.14 编制依据和原则 236

1.15 主要技术经济指标 237

1.16 综合评价与结论 238

1.17 存在问题与建议 238

第二章 项目由来与建设的必要性..... 240

2.1 项目由来与形成 240

2.2 项目建设的必要性、目的意义 240

第三章 项目区基本情况和建设条件分析..... 243

3.1 项目区范围的确定 243

3.2 社会经济 245

3.3 城市规划禁建区基本情况	246
3.4 林业生产经营管理条件	248
3.5 外部协作条件	250
第四章 项目建设方案	251
4.1 项目建设指导思想及原则	251
4.2 项目建设目标	252
4.3 项目建设规模	252
4.4 项目建设布局和进度	253
第五章 项目建设内容及技术措施	254
5.1 项目分布状况	254
5.2 立地条件分析	254
5.3 树种选择和造林作业形式	255
5.4 项目建设要求	256
5.5 造林技术措施	258
5.6 种苗需求量测算	260
5.7 森林管护	261
第六章 项目建设支撑体系及基础设施建设	263
6.1 种苗基地建设	263
6.2 项目信息管理系统建设	264
6.3 科技支撑体系建设	265
6.4 森林资源监测体系建设	265
6.5 森林“三防”体系基础设施建设	266
第七章 环境保护	268
7.1 项目建设对环境的影响分析	268
7.2 主要的环境保护措施	268
第八章 项目组织与管理	270
8.1 组织管理形式	270
8.2 项目管理机构	270
8.3 项目管理	271
第九章 投资估算与资金筹措	273
9.1 投资估算依据	273
9.2 项目建设投资概算	275
第十章 效益分析与评价	277
10.1 森林覆盖率	277
10.2 生态效益分析与评价	277
10.3 社会效益分析与评价	278
10.4 经济效益分析与评价	279
第十一章 项目建设保障措施	280
11.1 政策支持保障措施	280
11.2 资金筹措与投入保障措施	280

11.3 施工组织保障措施	281
11.4 工程质量和科技服务保障措施	281
11.5 其它保障措施	282
参考文献.....	298



第一篇
滇池面山绿化项目
可研报告

第一章 总 论

1.1 项目提要

1.1.1 项目名称：滇池面山绿化项目

1.1.2 项目建设单位：昆明市林业局

1.1.3 项目实施单位：西山区、官渡区、呈贡县、晋宁县林业局

1.1.4 项目性质：新建

1.1.5 建设目标及建设宗旨

（1）建设目标

人工造林9071.5hm²，疏林地改造417.1hm²，保存率达到85%以上，森林管护31059.0hm²。新增生态公益林面积8065.3hm²，使项目区森林覆盖率由34.7%上升到41.2%。

项目通过造林、营林和森林管护措施，大幅度增加森林覆盖率，消灭滇池环湖周围自然地形中第一层主山脊内的宜林荒山与裸露地表，减少水土流失现象的发生，从总体上提高森林整体防护效能，实现森林植被绿化和美化，为滇池环湖生态系统的重建和修复，实现滇池环境的可持续发展，建设以滇池为核心，集独特的气候和秀美的湖光山色为一体，人居环境一流的现代新昆明湖滨城市，奠定良好的基础。

（2）建设宗旨

充分发挥森林涵养水源、保持水土、调节气候、净化空气的生态功能，采取人工造林、疏林地改造、森林管护等切实有效的措施，造管并重，大力营造生态公益林，提高滇池面山的森林覆盖率和森林质量，营建绿色屏障，形成一个类型多样、结构科学、分布合理、效益良好的流域自然人工复合生态系统，以改善滇池生态环境和昆明市的人居环境，不断提高人民群众的生活质量，促进全市经济社会的可持续发展。

1.1.6 项目区范围

项目区范围为滇池环湖周围自然地形中第一层主山脊以内，除去五华、盘龙两城区和滇池水域以外的区域，包括西山区、官渡区、呈贡县、晋宁县的大部分和部分地区，共涉及35个乡镇、4个国有林场和2个森林公园（西山、郊野公园）。项目区总面积123689.3hm²，项目实施总面积40547.6hm²。

1.1.7 项目建设期限与进度

“十·五”期间（2004~2005年）：人工造林2779.9hm²，疏林地改造417.1hm²，森林管护31059.0hm²/年。

“十一·五”期间（2006~2010年）：人工造林6291.6hm²，森林管护31059.0hm²/年。

“十二·五”期间（2011~2013年）：森林管护31059.0hm²/年。

1.1.8 项目总投资

项目建设总投资19057.5万元。其中：中央资金13340.3万元，占70.0%；地方（省、市、县区）配套5717.2万元，占30.0%。

1.1.9 项目效益

滇池面山绿化项目完成后，将新增森林面积8065.3hm²，使项目区森林覆盖率上升到41.2%。森林蓄水能力每年可达1909.9万m³，显著提高项目区水库水源的补给能力；每年可减少水土流失305.6万t，减少土壤中N、P、K等有机肥流失4.3万t，增产粮食2.2万t；吸收CO₂1859.0万t，释放O₂1357.1万t，吸收尘埃152.8万t，释放杀菌素1.5万t，吸收SO₂1.5万t，实现可替代价值6310.2万元/年以上。同时：可降低滇池面源污染，改善滇池水资源状况，提高昆明市的空气质量，改善滇池环湖周边群众的生存环境和生活质量，提高昆明市国际旅游城市形象和地位；为城市居民提供更好的休闲、游憩场所，丰富昆明市民的精神文化生活，有利于创造一个安居乐业的社会环境，促进区域内社会物质文明和精神文明的建设；吸引更多的旅游者，带动相关产业的发展，增加财政收入；发展绿色产业，提供更多的林木后备资源和更多更丰富的林副产品，繁荣山区经济，促进农村产业结构的调整和全市经济的发展，最终实现社会和经济的可持续发展；增加就业机会，便于安排农村剩余劳力和国有林场富余职工的再就业。项目的社会效益、生态效益和经济效益显著。

1.2 编制依据和原则

1.2.1 编制依据

①昆明市滇池管理局《关于抓紧开展〈滇池流域水污染防治“十五”计划〉项目前期工作的通知》〔昆滇管〔2003〕286号〕；

②《国务院关于滇池流域水污染防治“十五”计划的批复》（国函〔2003〕40号）；

③《滇池流域水污染防治“十五”计划（2001~2005）》；

④《滇池面山绿化工程预可行性研究报告（代项目建议书）》（2003年3月）；

⑤《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《云南省森林条例》《滇池保护条例》；

⑥《营造林工程建设项目文件组成及深度要求》（LY 5141-99）、《造林技术规程》（GB/T 15576-1995）、《生态公益林建设标准》（GB/T 18337-200（1）《云南省森林资源规划设计调查操作细则》（1996）；

⑦昆明市西山区、官渡区、呈贡县、晋宁县森林资源规划设计调查成果、森林分类经营区划成果、《天然林资源保护工程实施方案》。

1.2.2 编制原则

- ①从长远利益出发，长短利益相结合的原则；
- ②统筹兼顾、量力而行的原则；
- ③统一规划、突出重点、分步实施、分级管理的原则；
- ④坚持科技兴林、科技支撑的原则；
- ⑤坚持以生态效益为主，生态、社会、经济效益相结合的原则。

1.3 主要技术经济指标

1.3.1 营造林技术经济指标

(1) 人工造林、疏林地改造、森林管护单位成本

① 人工造林：14837.3元 / hm^2 ；

② 疏林地改造：8408.2元 / hm^2 ；

③ 森林管护：管护面积：133.3 hm^2 / 人·年（2000亩 / 人·年），管护经费：11000元 / 人·年。

(2) 造林用苗量指标

营造林总需苗量2350.9万株，其中人工造林需2283.6万株、6572株/ hm^2 □疏林地改造需67.3万株、1291株/ hm^2 。

(3) 种苗基地供苗量指标

中心苗圃地、固定苗圃地供苗量（2~3年生袋苗）指标：7.5万株 / hm^2 ·年。

(4) 造林用工量指标

人工造林用工量：179.9工日 / hm^2 ；

疏林地改造用工量：92.7工日 / hm^2 。

(5) 造林成活率、保存率指标

人工造林、疏林地改造当年成活率 $\geq 90\%$ ；三年保存率 $\geq 85\%$ 。

1.3.2 生态效益和社会效益评价指标

①涵养水源效益：1 hm^2 森林可增加蓄水375 m^3 ，替代价值为0.2元 / m^3 ；

②保土效益：1 hm^2 森林每年保土60t，按固土工程替代价值为1元 / t；

③保肥效益：1 hm^2 森林每年减少土壤中N、P、K流失折合有机肥840kg，替代价值为800元 / t；

④庇护增产效益：按增幅10%，1kg=1元计算；

⑤抗御自然灾害效益：按平均每年自然灾害损失的0.1计算；

⑥供给氧气，净化环境效益：1 hm^2 森林日释放 O_2 0.7t，可吸收 CO_2 1t，另外可吸收 SO_2 等有毒气体和灰尘，可降低噪音和杀灭细菌。

1.4 综合评价与结论

滇池面山绿化项目可行性研究结果表明：项目的实施，对扩大项目区生态公益林面积，提高森林覆盖率，充实和完善项目区生态公益林的林种结构和布局，提高现有森林资源环境质量，维护和改善滇池湖盆自然生态环境，增加群众经济收入，降低滇池面源污染，减少水土流失，减少滇池总N、总P的含量，改善滇池水资源环境，实现滇池水污染综合治理，促进滇池环湖经济、社会发展目标的实现，都是十分重要和十分必要的；项目建设的条件十分优越，已作为滇池流域水污染防治“十五”计划中“生态修复”优先安排的项目，得到了各级政府的高度重视，各级领导思想认识统一，项目区各级林业管理机构健全，技术力量雄厚，具有组织、实施和管理项目的经验和能力；项目区自然条件适宜于多种林木的生长，林地资源丰富，农村劳动力充裕，有一定的基础设施，项目支撑体系建设可靠，生态公益林的各项营造林技术措施、管护措施均来自于多年的实践经验的总结，技术上是成熟的；项目建设效益分析和评价表明，项目的生态效益特别显著，并具有较好的社会效益和一定的经济效益，对全市国民经济增长具有积极的促进作用。

总之，滇池面山绿化项目的建设，生态、社会效益特别显著，并具一定经济效益，能够减少泥沙和土壤中总N、总P的流失，对改善滇池流域的自然生态环境，减少滇池面源污染，改善滇池的水质条件，促进滇池环湖区的经济、社会发展，把昆明建设成为投资和人居环境最佳的生态城市，为实现全市社会经济的可持续发展作出较大贡献。项目为社会发展和生态建设之必需，以各级政府为主导，技术可行，项目的建设是可行的。

1.5 存在问题与建议

①部分干部群众和市民对滇池污染的严重性和治理的紧迫性认识不足，对森林生态环境在滇池污染治理中的重要作用理解不深，没有正确处理好保护与发展的关系，对保护生态环境的重要性认识不够，工作抓得不及时，积极性不高。在滇池面山上开矿、采石取沙现象时有发生，森林生态环境的人为破坏较大。城市的膨胀，造成部分林地流失，客观上也加大了项目建设的难度。因此，必须通过强化环境保护宣传教育手段，提高全社会的环境保护意识，从现在做起，从我做起，从种好一棵树、增加一点绿、管好一片林开始，保护好每一寸绿地，营造“保护滇池，人人参与，治理滇池，全民参与”的氛围，使保护滇池成为全民的共识与行动。

②项目实施共需资金19057.5万元。云南省地处西南边疆，属于西部地区，贫困问题还未得到完全解决，且由于近年来实行“两烟双控”，禁止砍伐天然林等措施，使财政增收乏力，经济发展迟缓，并且短期内难以改变这种局面。地方财政难以承担项目建设所需资金，必须中央财政的大力支持，同时需要多渠道筹措资金，实现多元化投资方式。

③生态公益林建设的地块立地条件越来越差，项目实施难度越来越大，现有的荒山、无林地多为陡坡、土壤贫瘠、岩裸显现地块，多为历年造林失败地段，造林保存率极低，必须打破常规，以高起点，采用高投入、高标准、高要求，应用先进的科学技术手段，才有可能获得成功。

④森林资源消耗的大头是低值薪柴消耗。滇池环湖周边森林的生态重要性等级为极端重要