

S727.2

5

长江中上游（湖南段）防护林工程 可行性研究报告

湖南省林科所情报室

一九八七年九月

前 言

长江中上游（湖南段）防护林工程可行性研究由省林业厅营林局1987年4月下达给省林科所。参加这项研究的主要研究人员有袁正科、瞿茂生、石之林、夏合新、隆义华等同志。此外，省林科所情报室其他同志也大力支持了这项工作。其中，夏合新、隆义华、杨军然、黄云辉、邓新华、易健屏、欧阳沙利、王邦仪等同志为研究工作搜集了大量资料，并通过分析研究计算，完成了各项统计表格。刘孚永同志作了文字审查和编排。

九月初，省林业厅在青园宾馆组织了审定。参加审定的人员有：省林业厅李正柯副厅长；营林局张玉石局长、代成栋同志；科教处谢正卓、李扶亚副处长；中南林学院刘洪恩教授；林业部中南调查规划院院长潘文斗高级工程师；益阳地区林业局缪勉之高级工程师；省科委陈明山工程师；省水利厅潘佑堂工程师；省林科所冯菊玲副所长、工程师。

在这项研究工作中，省林业厅李正柯副厅长，营林局张玉石局长、唐云安副局长以及有关专家作了具体指导。省林业厅科教处彭德纯处长、谢正卓副处长；水利厅潘佑堂工程师；中南林学院祁承径教授、肖育檀副教授；省林科所陈佛寿所长、冯菊玲副所长对研究工作也给予了大力支持。

由于研究人员水平有限，时间仓促，各种资料欠齐全，难免还有一些错误，欢迎批评指正。

长江中上游（湖南段）防护林工程可行性研究组

1987年9月

目 录

一、基本情况	(1)
(一) 范围与行政区划	(1)
(二) 自然条件	(1)
(三) 社会经济状况	(3)
二、防护林工程建设的必要性和紧迫性	(6)
(一) 水土流失日趋严重	(6)
(二) 生态环境严重恶化	(6)
(三) 自然生态环境恶化的主要原因	(8)
三、防护林工程建设方案	(10)
(一) 目标和任务	(10)
(二) 治理原则和范围	(10)
(三) 防护林的布局	(10)
(四) 林种调整	(11)
(五) 建设规模与进度安排	(14)
四、投资概算与资金筹措	(14)
(一) 投资概算	(14)
(二) 资金来源	(15)
五、经济及社会效益的评价与分析	(16)
(一) 生态效益	(16)
(二) 社会效益	(17)
(三) 经济效益	(17)
六、工程可行性评估	(18)
(一) 自然条件可行性分析	(18)
(二) 社会经济条件可行性分析	(20)
(三) 技术可行性分析	(21)
(四) 资金可行性分析	(21)
七、实现规划方案的主要措施	(22)
(一) 建立指挥机构, 全面进行规划	(22)
(二) 采用多种经营形式, 建好防护林工程	(22)
(三) 加强森林资源管理, 解决农村能源困难	(22)
(四) 用好管好各类土地, 协调好各种用地关系	(22)
(五) 充实基层力量, 加强水系治理的科学研究	(23)

(六) 广泛宣传, 提高对水系治理重要意义的认识.....	(23)
附件一、长江中上游(湖南段)生态环境面临的突然问题及主要原因.....	(24)
附件二、长江中上游(湖南段)林业现状及存在的主要问题.....	(30)
附件三、长江中上游(湖南段)防护林建设在国土综合治理中的重大作用.....	(34)
附件四、长江中上游(湖南段)防护林建设与长江流域水资源利用的关系.....	(38)
附件五、长江中上游(湖南段)防护林工程的范围、规模和进度.....	(42)
附件六、长江中上游(湖南段)防护林工程投资概算及资金来源分析.....	(46)
附件七、表格.....	(50)
表一 长江中上游(湖南段)防护林建设地区社会经济情况表.....	(51)
表二 长江中上游(湖南段)各类土地面积统计表.....	(57)
表三 长江中上游(湖南段)现有森林面积蓄积按令组统计表.....	(58)
表四 长江中上游(湖南段)主要支流水文特征表.....	(63)
表五(一) 长江中上游重点县水土流失和森林覆盖率情况表.....	(64)
表五(二) 长江中上游(湖南段)水土流失面积及侵蚀量统计表.....	(66)
表五(三) 长江中上游(湖南段)水土流失面积及侵蚀量统计表(32个重点县).....	(67)
表六 长江中上游(湖南段)自然灾害频率表.....	(69)
表七 长江中上游(湖南段)主要地貌类型统计表.....	(70)
表八 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县农林土地结构调整表.....	(70)
表九 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县林种结构调整表.....	(71)
表十 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县造林种苗规划表.....	(71)
表十一(一) 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(72)
表十一(二) 湖南省湘江水系防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(73)
表十一(三) 湖南省沅水水系防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(74)
表十一(四) 湖南省洞庭湖区水系防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(75)
表十一(五) 湖南省资水水系防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(76)
表十一(六) 湖南省澧水水系防护林工程建设重点县造林(林种)规划表.....	(77)
表十二 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县造林成本分析表.....	(78)
表十三 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县投资估算表.....	(79)
表十四 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县木材、薪材产需情况测算表.....	(80)
表十五 长江中上游(湖南段)防护林工程建设重点县经济林效益测算表.....	(80)

长江中上游(湖南段)防护林 工程可行性研究报告

(湖南位于长江中游,洞庭湖南岸。除临武、宜章两县大部分属珠江水系以外,其余县(市)均属长江水系(简称湖南段)。这里地理位置适中,是南北交通要道。有发达的农业,丰富的矿藏,众多的农副产品。自然条件优越,在全国经济建设中占有重要地位,对长江流域的经济发展有举足轻重的作用。)

(但长期以来,由于种种原因,森林不断遭受破坏,水土流失加剧,旱、洪、涝、风等自然灾害频繁。人民生活受到了严重威胁。生态环境的恶化引起了人们的关注,再不进行治疗,将后患无穷。因此,进行防护林工程建设(简称水系治理,下同),对于整治国土,恢复生态系统的良性循环显得十分紧迫。为了做好防护林工程建设前期工作。根据林业部1987年4月召开的长江中上游防护林工程建设工作会议精神和湖南的具体情况,本着因地制宜,因害设防的原则,有重点,有计划地建设一个具有综合效益的防护林工程体系,特进行长江中上游湖南段防护林工程可行性研究。

一、基本情况

(一)范围与行政区划

湖南段位于北纬 $24^{\circ}37'$ — $30^{\circ}08'$,东经 $108^{\circ}47'$ — $114^{\circ}15'$ 之间。东与鄱阳湖水系相连,西毗川黔山地,南邻两广珠江水系,北与湖北隔江相望。东西长669公里,南北长774公里,属长江流域的洞庭湖水系。由湘江、资江、沅水、澧水及洞庭湖水系组成。整个湖南段水系源于高山峻岭,流经山岩沟壑,经过盆地残丘,汇于湘北洞庭湖注入长江。包括15个地(州)市,95个县(市)的3338个乡,47312个村,489631个村民小组。

(二)自然条件

1、地形地貌

湖南段地貌大体是东南西三面环山,北部平原湖泊平展,呈现为马蹄状的盆地,整个地势向东北倾斜。境内山脉,西部有雪峰山脉,西北有武陵山脉,南有五岭(越城、骑田、都庞、大庾、萌诸)山脉,东有罗霄山脉,呈中山地貌。西北部碳酸岩分布广,喀斯特地貌颇为发育,形成岩溶山原。海拔多在1000米以下,但山势高峻陡峭,群峰林立,河谷切割剧烈,最高的酃峰(酃县境内)海拔2115.5米,最低点黄盖湖(临湘县境内)西岸海拔20.8米,高差2094.7米。地势结构为:海拔大于1000米的面积占总面积的5.14%,800米—1000米的占10.67%,500—800米的占17.67%,300—500米的占19.55%,100—300米的占25.58%,50—100米的占11.08%,小于50米的占10.31%。

湘中为丘陵性盆地，海拔多在200—500米，红岩盆地众多。盆地沿河两岸，多有冲积平原分布；盆地内部红岩丘陵起伏，相对高度很少超过100米；沿岸的第四纪堆积阶地，由于流水割切破碎，形成小丘。

湘北是地势较低的洞庭湖平原，海拔多在50米以下，河道沟渠密如蛛网，内外湖泊星罗棋布，堤垸形似蜂巢。

湖南段山地面积占总面积的51.22%；丘陵占15.40%，岗地占13.87%，平原占13.12%，河湖水面占6.39%。地形复杂，地面坡度25°以上的占50%，15—25°的占17%，5—15°的占14%，5°以下的占19%。

2. 气候条件

温暖的亚热带季风气候为本省的气候特征，年平均气温16—18°C，最热月平均气温27—30°C，最高气温在35°C以上天数为30—45天，极端最高气温达43.7°C。最冷月气温4—8°C，最低气温低于0°C的天数为20—27天，极端最低气温达—18°C，大于或等于10°C的活动积温为5000—5800°C，持续时间238—256天。无霜期261—313天。年平均日照1300—1900小时，日照百分率30—40%，年辐射总量86—109千卡/平方厘米。年平均降水量1200—1700毫米，是全国多雨地区之一，降水量山地大于平原，春夏多于秋冬。桑植、安化、浏阳为境内三个暴雨中心。年蒸发量为1000—1600毫米，风速1—3米/秒。

3. 水资源

境内有长5公里以上，流域面积10平方公里以上的河流5336条。按集水面积计算，大于10000平方公里的河流有8条，大于5000平方公里的17条，大于1000平方公里的57条，大于500平方公里的115条，大于100平方公里的594条。年降水总量为3022亿立方米，占全国的4.9%，占长江的15.6%。平均径流深1427毫米，年径流量（不包括客水）1623亿立方米（包括浅层地下水369亿立方米），占全国的6.0%，占长江的17.1%。另外，外省流入本省河流的客水有455.1亿立方。洞庭湖垂直排泄量（地下水非重复计算量）76.55亿立方米，全省年径流总量为2085亿立方米。在径流总量中，湘江占36.5%，沅江占32.1%，资水占11.5%，澧水占7.9%。湖南段水系人平径流量3772立方米，为全国人平的1.4倍，为长江人平的1.37倍。除湘、资、沅、澧及洞庭湖区水系地表地下水径流总量外，长江通过松滋口、太平口、藕池口流入洞庭湖的过境水有1152亿立方米，占本省径流量的56.2%。这些过境水92%的水量是在5—10月汛期流入洞庭湖的，给湖区带来洪渍灾害和泥沙淤积的威胁。

4. 土壤与母岩

全境沉积岩的面积最大，占45.58%，岩浆岩占8.87%，变质岩占24.99%，第四纪堆积物占14.17%。成土母质可分八类；花岗岩主要出露于雪峰山以东地区；板、页岩主要分布于湘东、湘西等中山以及中低山山地；石灰岩主要分布在湘中、湘南、湘西；紫色砂、页岩集中分布在衡阳地区，沅陵、麻阳、醴陵、茶陵、攸县、长沙、平江、等县的低矮丘陵地亦有分布；砂岩在山、丘区均有分布。第四纪红色粘土，主要分布于低丘、岗地；河湖冲积物，主要分布于平湖区和河流两岸。母岩多易风化，容易造成水土流失。在不同的条件下，这些成土母质分别形成红壤、黄壤、山地黄棕壤、山地草甸土、紫色土、石灰土、潮土和水稻土八个土类，25个亚类。全省地带性土壤大致可沿武陵山、雪峰山东麓一线划分东西两部分。东部以红壤为主，西部以黄壤为主。

P₂ - M
湖南段总面积20.7万平方公里，其中耕地占16.54%（水田占79.8%，旱土占20.2%），有林地占34.3%，疏林地和荒山草坡占24.5%，水面占6.3%，其他用地占18.29%。全水系人平占地5.8亩，其中水田人平0.86亩。

5、主要矿产

湖南矿藏丰富，素以有色金属之乡著称。全省发现矿种108种，探明有储量的矿产76种，占全国探明储量矿种的54%。储量居全国前三名的有19种。其中钨、锑、铋、萤石、独居石、石煤等矿产保有储量居全国首位。锰、钒、砷、芒硝、石墨、高岭土、铅锑石、铋铀居全国第二位；铅、锡、钼、金刚石居第三位；锂、钼、硼、磷钇矿居第五位；特别是锑矿储藏量占世界第一位。钨矿、锡矿也著名于世界。 P₅₋₂

（三）社会经济状况

1、社会概况

（1）人口与劳动

湖南段水系范围共有人口5548.86万人，其中乡村人口4467.44万人，占总数的80.51%。水系人口占湖南省人口总数的98.69%，人口密度为267人/平方公里。丘陵、平湖区人口密度较大，山区密度较小，就水系而言，湘江为311人/平方公里，资水为363人/平方公里，沅水253人/平方公里，澧水176人/平方公里，洞庭湖区水系211人/平方公里。农业劳动力2224.60万个。

湖南是一个多民族的省，全省共有41个民族，其中汉族占95.92%。少数民族中，以苗族、土家族、侗族、瑶族、回族、壮族等人数较多。少数民族主要分布在湘西、湘西北、湘南山区。

（2）城市

全水系共有中小城市23个，其中省辖市6个，地辖市17个。城市面积占全省总面积的7.9%，人口占全省总人口的14.9%，工业占全省工业产值的61.8%。按流域分，湘江干流沿线有省辖市4个，地辖市7个；资江沿线有省辖市1个，地辖市4个；沅水有地辖市3个，澧水有地辖市3个，洞庭湖区有省辖市1个。✓

（3）旅游资源

较大的旅游资源区有15处，重点旅游点300多个，其中有举世闻名的武陵源，五岳独秀的南岳衡山，兼收桂林、三峡风光和浯溪摩崖题刻规模的猛洞河；有震惊世界的马王堆汉代女尸与江南三大名楼之一的岳阳楼。著名的山岳有幕阜山、昭山、阳明山、天门山等。温泉有宁乡的灰汤，汝城的汤火头。溶洞有冷水江的波月洞，索溪峪的黄龙洞，龙山的火岩，永顺的龙宫，涟源的胜仙洞，东安的舜皇岩，吉首市的堂乐洞，郴州市的万华岩，怀化市的三仙洞等。属省重点保护的古城遗址有48处。碑刻、崖刻、石坊、石窖及金属制品19处，其中属全国重点保护的2处，省保护的17处。古遗址、古墓葬属省重点保护的有4处，如衡阳汉代的天子坟，酃县的炎皇陵等。以森林及野生动物为主的自然保护区23处，大型水库13座，都有一定的旅游价值。 P₇₋₁

2、农业经济概况

湖南段在历史上是一个农业较发达的区域。1985年水系内农业产值208.9076亿元，占当年工农业总产值的46.43%。农产品以稻谷、茶叶、麻类、柑桔、牲猪、淡水水产品的比重较大。其中稻谷，苧麻居全国第一位；茶叶、柑桔居全国第二位；出栏牲猪、淡水产品居全

国第三位；粮食、烤烟、油茶总产居全国第五位。“六五”期间粮食总产累计达12422.24万吨，比“五五”期间增长22.8%。粮食单产4.88吨/公顷，比1980年增长25%。

3、工业经济概况

湖南工业基础较好，建国以来发展较快。1985年全省工业产值263.63亿元，（比1984年增长14.9%），比1980年增长55.7%，平均每年递增9.3%，居全国第12位。工业总产值中，轻纺工业占45.20%，重工业占54.8%。全省有木、竹采运企业162个，木材加工及竹藤棕草制品企业840个，家具制造业605个，竹藤棕草制品业31个，林产化学产品业29个，共1667个，产值6.05亿元，占工业总产值的2.3%。全省水陆空交通方便，境内有京广、枝柳、湘黔、浙赣、湘桂等铁路干线贯穿全省；有湘东、娄邵、韶山地方线分布其间，通车里程2566.4公里，有北京至深圳，上海至昆明两条国道公路穿过省境。地方公路密布全省，形成网络，长达56002公里。其中干线公路10435公里，占总长的18.6%，等级公路为22792公里，晴雨通车里程51270公里。航道以洞庭湖为中心，外联长江，内通湘、资、沅、澧四水74县、市。境内通航河道285条，通航里程10164公里，水深1米以上的航道2584公里。铁路、公路、航道交通网密度为317米/平方公里。其中铁路为14米/平方公里，为全国5.9米/平方公里的2.4倍；公路256米/平方公里。比全国水平低；航道46.9米/平方公里，为全国20米/平方公里的2.4倍。另外，还有长沙至北京、上海、广州、西安、成都、昆明五条航空线沟通东南西北。

全省水能资源蕴藏量为1505.02万千瓦，可能开发容量在500千瓦以上的水电站1079处，总装机容量1077.55万千瓦，年发电量486.00亿度。至1983年底止，已建大小水电站8653处，装机容量205.70万千瓦，年发电量77.90亿度。其中装机容量在500千瓦以上的水电站共173.34万千瓦，年发电量74.62亿度。全省拥有小水电站8646处，共装机91.39万千瓦，年发电量23.11亿度。

4、林业经济概况

（1）林业资源：水系内共有林业用地18333万亩，占总面积的58.69%。林业用地中，有林地面积10680万亩，占林业用地的58.26%；疏林地1138.4万亩，占6.2%；灌木林1452.4万亩，占7.9%；未成林造林地154.5万亩。森林复盖率34.2%。在有林地面积中，用材林6608.50万亩，占有林地面积61.87%；经济林3050.21万亩，占28.55%；竹林839.7万亩，占7.86%；防护林65.15万亩，占0.6%；薪炭林111.10万亩，占1.04%；特用林5.66万亩。水系内活立木蓄积量为18396.68万立方米，占湖南总蓄积的98%。其中林分蓄积为14645.50万立方米，占总立木蓄积的79.61%；疏林蓄积2429.15万立方米，占13.2%；散生木蓄积1337.14万立方米，占7.18%；四旁树蓄积166.60万立方米，占0.91%。

全省有种子植物5000余种，约占全国植物种数的1/5左右，为全国第五位。木本植物有108科、482属、2450种。主要用材树种有马尾松、杉木、柏木、樟木、杉树、楠竹及壳斗科、木兰科的多种阔叶树和樟科中多种楠木。主要经济林树种有油茶、油桐、乌桕、板栗、枣、漆树等。在湘南山地还有名贵针叶用材树种华南五针松、南方铁杉、福建柏等。境内还有很多世界著名的孑遗植物和特有珍稀植物，如银杏、银杉、金钱松、杉木、白豆杉、水松、鹅掌楸、杜仲、珙桐、香果树、观光木、水青树、伯乐树、银鹊树。还有丰富的芳香、蜜源植物。贵重药材有白术、杜仲、厚朴、天麻、黄连等。

（2）森林资源的特点：①边远山区分布多，平原丘陵分布少。木材蓄积量主要分布在四

水上游山地。12个边远山区县占有全水系蓄积的67.1%，面积的35.5%。水土流失严重县基本上无商品材生产。②用材林比重大，占57.52%，防护林面积小。不少地方是用材林、防护林兼用。③针叶林比重大，占有林地的85.1%，阔叶林面积小，占12.9%。新造用材林中，杉松比重分别占71.6%、26.1%，阔叶树仅占1.8%，且纯林多，混交林少。④幼林面积比例大，占65.00%，成熟林比例小，仅占16.14%。林木单产低，疏残林多。用材林平均每亩蓄积只有2.18立方米。疏残林面积为用材林面积的17.2%。⑤集体林为主，占94%以上。

(3) 林业产值：1985年林业产值按1980年不变价统计，为7.25亿元，占农业总产值的3.9%；按当年价统计为12.54亿元，占农业总产值的5.6%。加上森林工业、林化工业及木制品工业，林业产值为18.56亿元。

5、水系治理简述

建国以来，全省人民大力植树造林，对水系治理做了大量工作。到1984年底止，历史累计治理水土流失面积1.29万平方公里，取得了一定的成绩。

(1) 造林绿化已初见成效，为控制水土流失打下了基础，全省人工造林保存面积为4300万亩，“四旁”植树35亿株。平湖区绿化防洪堤1490公里，主干渠10700公里，支渠12700公里。城市绿化速度近几年大大加快。还建立了一批林业基地。1964年开始营造杉木林基地，1983年底，用材林基地造林保存面积13001万亩，1985年，又在原基础上进一步调整，规划了43个县市为速生丰产林用材林基地，这几年每年完成丰产林造林200万亩左右。1976年规划了一批经济林基地，其中油茶基地乡477个，规划新造油茶林69万亩，更新老林50万亩；油桐基地乡192个，规划新造和补植油桐林150万亩。这些基地的建设，相应地缩减了水土流失面积。封山育林，在全省广泛开展，增强了森林的防护效能。八十年代每年封山育林的面积都在3000万亩以上。安化县柘溪水库库区周围共有山地38万亩，1962年开始封山，1971年郁闭成林，基本控制了库区的水土流失。冷水江市1970年开始封山育林，现有森林面积由封山前的15万亩扩大到23万亩，发挥了较好的防护作用。

(2) 进行了小流域治理。全省30个县级水土保持站，对45条重点小流域进行了治理。到1985年止，控制水土流失面积2294平方公里。

(3) 营建防护林。“四五”以来，全省防护林由61.15万亩发展到169.20万亩。平湖区已有550万亩农田和1490公里长的防洪大堤得到防护林的保护。山丘区的水源涵养林和水土保持林也有效的发挥了防护作用。

湖南段在水系治理中也存在一些问题：一是局部地区森林过伐，水土流失面积扩大。据25个严重水土流失县和7个中度流失县的统计，七十年代森林活立木蓄积减少3791.41万立方米，下降了47.13%。水土流失面积在1000平方公里以上的有9个县，600平方公里以上的25个县。二是烧柴日益困难。全境薪炭林地虽由“四五”时的111.1万亩增加到223.7万亩，但仍仅占有林地面积的3.30%。农民为了解决烧柴，常常挖树蔸，铲草皮，地被物遭受破坏，裸露面积增多。三是水系治理缺乏全面认识。在开发资源，进行生产和基本建设时，只顾眼前利益，忽视长远利用，对土地进行掠夺式经营，造成新的水土流失。还有把水系治理与发展农业生产对立起来，只垦不治，无制约的扩耕，因而森林植被长期得不到恢复。四是经费来源困难。许多水土流失严重的县对水系治理有迫切要求，由于经费困难，治理的速度十分缓慢。

二、防护林工程建设的必要性和紧迫性

湖南省地处我国中亚热带，气候温暖，雨量充沛，适于多种动植物的生长，森林植物种类非常丰富，实属一块得天独厚的“宝地”。

但近30多年来，随着人口的增长，工业的兴起，加速了自然资源的开发利用，忽视了对环境的保护，超过了自然界承受的能力，导致了森林资源的破坏，生态环境的恶化。全省森林蓄积量由1957年的2.83亿立方米，下降到1977年的1.87亿立方米，20年间减少了33.9%。中龄林与成熟林的比例由1957年的63%，下降到1977年的34%。据典型调查推算，1980—1985年全省每年采伐立木量约1000万立方米，超过年生长量700万立方米的30%。由于森林资源的严重破坏，带来了大量的水土流失，水、旱灾害频繁，生物种类减少等一系列生态危机，给湖南省和长江流域的社会主义建设和人民的生命财产造成了巨大威胁。

（一）水土流失日趋严重

全段水土流失面积由解放初期的1.8万平方公里，增加到1983年的4.27万平方公里，占水系总面积的20.7%，占坡地面积的34.3%，水土流失明显的县由35个扩大到87个。老流失区进一步恶化，新流失区发展很快，致使全省岩石裸露面积达3450平方公里。解放后，尽管采取各种措施治理了1.35万平方公里的流失区，修建了238处大、中型水库，12492处小型水库，控制了4万平方公里的泥沙下泄；但湘、资、沅、澧四水现在每年流入洞庭湖的泥沙，仍比五十年代增加34.2%。据1983年统计，湖南省段水土流失面积4.27万平方公里中，按流失程度分：轻度占47.47%，中度占32.36%，强度占16.72%，极强度占2.78%，剧烈占0.67%，侵蚀区平均侵蚀模数为3465吨/平方公里·年。境内水土流失面积在600平方公里以上的县29个，300—600平方公里的县34个，300平方公里以下的县27个。四水“年平均含沙量：澧水为0.416公斤/立方米，沅水0.229公斤/立方米，湘水0.179公斤/立方米，资水0.129公斤/立方米。各流域年最大含沙量：沅水支流澧水芷江站达16.5公斤/立方米，澧水干流大庸站为15.9公斤/立方米，资水支流平溪河的洞口站15.8公斤/立方米，湘水支流涟水的娄底站为9.5公斤/立方米。湘水八十年代的含沙量、年输沙量、年输沙模数比六十年代分别增加17.64%，39.11%、42.77%。

（二）生态环境严重恶化

森林的破坏，水土的大量流失，打破了水土资源、森林、动植物及气象因素之间的动态平衡，失去了抵御自然灾害的天然屏障，给生态环境带来严重的灾难。

1. 洞庭湖淤积逐年加剧，调洪削峰能力不断下降。

洞庭湖接纳“四水”，吞吐长江，系我国唯一良好的天然调蓄湖泊。1825年以前，洞庭湖汪洋浩渺，面积达6000多平方公里。从十九世纪中叶开始，由于泥沙大量淤积而迅速萎缩。建国初期缩减至4350平方公里。今日之洞庭湖仅存天然湖泊2691平方公里，比一百多年前缩小了一半多。据1951—1983年水文站的资料分析统计，“四口”（长江流入洞庭湖淤磁、藕池、虎渡、调弦等入水口）和“四水”输入洞庭湖的泥沙总量44.05亿立方米（其中长江入湖泥沙占81.9%，“四水”占18.1%），由城陵矶输出11.57亿立方米，淤积于湖内的泥沙32.48亿立方米，使湖底平均抬高1.2米。1967—1977年与1956—1966年相比，“四

水”。入湖泥沙增加34.2%。在湖床抬高的同时，洲滩面积不断缩小。沅江县1949年只有芦苇面积0.37万公顷，到1983年已扩大到2.2万公顷，增加了8倍。自平湖五十年代是茫茫一片，现在已出露洲土0.7万公顷。目前，洞庭湖洲滩面积已达18万公顷，过去烟波浩渺的洞庭湖已变为大片的湖洲。由于容积缩小，调蓄能力降低，湖区洪水频率加大，公元276—1524年的1249年间，出现大洪水15次，频率为83年/次；1525—1852年的327年间，出现大洪水21次，频率为15.6年/次；1950—1983年33年间，出现大洪水6次，频率为5.5年/次。洞庭湖洪水频率的增加，严重地威胁着洞庭湖区和长江中下游平原的工农业生产和人民生命财产的安全，一旦出现1954年那样的特大洪水流量，后果不堪设想。

2、水旱灾害频繁

据历史记载，本世纪前的湘、资、沅、澧四水流域森林茂密，除个别地区外，“大雨不涝，无雨不旱，水旱无忧”，农业生产和人民生活的自然环境优良。经过数十年来的人为干扰，生态环境已明显恶化。现在全省水旱灾害年年不断，全省性的旱、洪灾害分别从十九世纪的5—6次，增加到二十世纪的16—19次。据1950—1985年统计，全省平均每年受灾面积为1342万亩，成灾面积618万亩，失收面积131万亩，损失粮食14.9亿斤。据省《农业经济统计资料》记载，全省5057.02万亩农耕地，1984年自然灾害发生面积3415.03万亩，1985为4160.19万亩（其中水灾245.62万亩，旱灾2288.07万亩，病虫害1370.07万亩，其它灾害256.43万亩），成灾面积1654.86万亩。两年因灾减产粮食75.5亿斤。湘西自治州由于森林严重破坏，生态失调，致使局部气候异常，灾害性天气明显增多。五十年代全州只发生水灾13次，大旱1次；六十年代发生水灾18次，大旱2次；七十年代发生水灾24次，大旱3次。1985年全州自然灾害发生面积249.65万亩，占耕地总面积的82.8%，成灾面积70.90万亩，减产粮食1.57亿斤，人平61斤。1972年发生历史上罕见的夏、秋连续干旱，全州70%的溪河断流，80%的水库干涸，不少地方人畜饮水困难。灾害的增加又导致了水土流失的加剧。现在全州水土流失面积达8875平方公里，占总面积的41.6%。汨罗江流域的平江、汨罗两县，1983年7月7日至9日三天暴雨，降水量244—417毫米，新市站流量为1900立方米/秒，山洪暴发成灾，共淹没农田48.8万亩，倒塌房屋6.5万多间，死25人，伤445人，淹死牲畜1.3万头，而1954年7月20日，24小时内降暴雨237.2毫米，新市站流量达3100立方米/秒。因当时汨罗江流域森林茂密，蓄洪泄洪能力比1983年大1.6倍，因而未造成这样大的洪涝灾害。

3、破坏土地资源，降低土壤肥力

据推算，全水系每年土壤侵失量为1.51亿吨，相当于80万亩耕地的耕作层土壤被流失，每年地表径流带走的土壤有机质达300万吨，折合损失氮、磷、钾近200万吨，相当于全水系化肥总施用量的2.4倍。水土流失使湘中、湘西许多山地岩石裸露，成为不毛之处。泥沙下泄造成全省近700万亩农田遭到水冲砂压，减少了可利用土地面积，又降低了土壤肥力，对农、林、牧各业的生产带来很大损失。

4、溪河、水库、塘坝淤积，航道阻塞，工程效益降低

境内每年流失的1.51亿吨泥沙，只有0.33亿吨随水流入洞庭湖，78.1%的泥沙沉积于流迁途中，致使航道阻塞，水利设施效益降低。1965年，全水系有通航里程1.66万公里，至1983年减少到1.02万公里，水深1米以上的航程只有2854公里。年货运量由1978年的2875万吨，减至1983年的2600万吨。湘江支流洧水、捞刀河、蒸水、伪水，沅江的辰水、资江的石

马河、沂溪、洞庭湖水系的新墙河、汨罗江，解放初期均能通行船只，现在完全停航了。位于资水水系的新化县集雨面积在10平方公里以上的河流有90条，其中68条受泥沙淤积，严重的白溪等32条溪河淤深1米以上，较五十年代初减少水运里程87公里，货运量每年减少1.35万吨。

水土流失使山塘水库淤积的现象，在全省普遍而日趋严重。据有关部门统计，全省13座大型水库，其中淤积严重的有五座，淤积量约1.14亿立方米，相当于报废了一座大型水库。中型水库210座，目前已严重淤积的有35座。邵东县126座中、小型水库，严重淤积的19座，中等淤积的31座，轻度的76座。1964年建成的宁乡县黄材水库，库容1.25亿立方米，每年淤积65万立方米；该库上游共有河坝1712座，全淤522座；山塘345口，全淤195口。衡阳县白渔潭水库，容积2.8亿立方米，每年淤积180万立方米。由于泥沙堵塞了电站压力管进口，使三台机组不能发电。石门县对32个乡不完全的统计，泥沙淤积严重的山塘水库有3427处，淤积容积205万立方米，相当于20座小II型水库。

5、生物资源种类减少，产量大幅度下降

在不受干扰的情况下，地处亚热带的湖南山地丘陵，本是一个优良生态系统。在这个自然生态系统中，生物资源种类繁多，具有多层次的空间结构。全省有植物5000种左右，野生陆栖脊椎动物571种，国家重点保护的珍稀植物63种，动物44种。由于环境恶化，森林破坏，特别是动、植物赖以生存的天然阔叶树混交林的严重破坏，导致野生动、植物资源普遍衰退，有些物种已濒临灭绝的边缘。以渔业生产为例，本省江湖鱼类天然捕捞量1936年为90万担，五十年代年均捕捞量61.4万担，六十年代54.8万担，七十年代降为42.4万担。陆栖野生动物数量的下降更是惊人。若不采取措施发展林业，扩大自然保护区，生物资源将继续减少，许多珍稀物种必然消亡。

6、山区经济落后，人民生活困难。

森林的破坏，水土的流失，使本来经济落后的山区更加贫困。据省统计局1985年统计，水土流失严重的32个重点县的工农业总产值只有834336万元，县平26073万元。其中林业产值29586万元，县平924.56万元，占工农业总产值的3.5%。32个县的人口、土地约占全省的1/3，而工农业总产值只占16%。农民人平纯收入在32个县的1413个乡中，低于150元的有146个乡，占总乡数的10.3%；151—200元的203个乡，占14.3%；201—300元的480个乡，占37.1%。贫困乡占24.6%。其中还有25个特贫困乡人平纯收入低于100元。祁东县的凤歧乡人平纯收入只有68元，桂阳县华泉乡92元，辰溪县大水田乡77元，新化县四都乡87元，农民的温饱问题都没有得到解决。

（三）自然生态环境恶化的主要原因

1、垦殖指数高和不合理的耕作方式

水土流失的强度与植物的覆盖程度和土地的垦殖程度密切相关。特别是在山丘区，垦殖指数高是造成水土流失的一个重要原因。据25个强度水土流失县和7个中度流失县的统计，农地垦殖指数高达20.64%。据1981年统计，全省在册旱土面积比1957年扩大380万亩，还有1000多万亩临时性旱土未统计在内。这些耕地有40%分布在25°以上的坡地上，极易引起水土流失。龙山县在册耕地58万亩，实际耕种面积达100万亩，垦殖指数21.03%，水土流失面积达33.1%，水土流失区侵蚀模数4318吨/平方公里·年。不合理的耕作方式也加剧水土流失。

一是开荒丢荒。在山区，农民为了解决粮食问题，不惜在陡峭的山坡上毁掉森林灌丛和草地，开垦种植，又不加任何水保措施，几经暴雨溅击和地表径流冲刷，几年后土层变薄，肥力降低，再无耕种价值，只得另开新荒。这种不断的开荒—丢荒—开荒，形成了一种山地利用的恶性循环，使土壤侵蚀十分严重。二是经济林地的不合理垦殖。我省经济林比重大的的是油桐和油茶林，林分郁闭度不高。这些林木的生长发育要求土壤疏松，所以一般都要进行翻耕松土。据统计，全省需要翻耕的经济林地有3000多万亩，一般多采用顺坡垦复，或者进行粮林间种。据全省农业区划调查，林地水土流失面积占水土流失总面积的62.1%，草荒地占22.1%，农用地占15.0%。我省油桐集中产区—湘西自治州，有275个乡种植油桐。1982年油桐林面积近200万亩，约有80万亩分布在30—40°坡地中，占全州油桐林总面积的40%以上。无论桐林垦复或桐粮间作，都是顺坡开垦，不注意水土保持。全州8县2市，有9个县（市）属水土流失中度与严重县，1983年水土流失面积占总面积的28.76%。保靖县林业区划组对油桐林不同耕作方式水土流失状况的测定，高标准梯土林地，基本上无水土流失；坡度32°，坡长178米的一般梯土，沟蚀长18.4厘米，沟蚀宽9.2厘米，沟蚀深5.7厘米，地表径流平均含沙量9.33公斤/立方米；坡度39°，坡长65米的坡土，沟蚀长76.9厘米，沟蚀宽24.6厘米，沟蚀深11.1厘米，平均含沙量56.8公斤/立方米。

2、社会消耗增多，导致森林过伐。

随着工农业生产的发展和人口的增长，导致了森林资源的严重过伐。1985年统计，全省人口由1949年的2821.83万人增加到5622.47万人。人口增长带来木料、燃料需求量的大大增加，加之营林经费不足，致使森林采伐与森林培育很不协调。1949—1981年，全省计划内森林采伐面积达1700多万亩，而采伐迹地更新面积只有617万亩（其中人工更新415万亩，天然更新202万亩），有1130多万亩变成了荒山或残林。在林业投资的使用上，又存在重采轻育的倾向。36年来全省林业基建投资6.61亿元，其中森工投资5.35亿元，占80.6%，营林投资只有1.26亿元，仅占19.1%。由于过量采伐与乱砍滥伐，1957—1976年的20年中，成熟林面积从1573万亩减少到1086万亩，减少了31%；全省森林总蓄积量减少了9545万立方米，下降33.6%。近年来，有些地方的森林资源略有回升，但全省仍处于下降趋势。

3、政策不稳，指挥失误。

1958年以来，由于政策不稳，体制多变，几个“大办”使森林资源遭受几次大的破坏。1958年的大炼钢铁，大办公共食堂，后来又提出向山上要粮要肥，导致毁林开荒，大铲草皮烧火土灰。七十年代大搞人造平原。这样几次大规模的破坏，使森林资源急剧下降。1977年同1957年比，蓄积量在500—1000万立方米的县减少42.9%；300—500万立方米的县减少56.3%；100—300万立方米的县减少28.1%。保靖县白云山的开发是指挥失误的一个典型事例。1958年县政府在此建立林场，面积9万多亩，造林2万多亩。1960年改为农林垦殖场，弃林垦荒种粮。1962年又改为农场，大烧大垦。1964年再次作为杉木林基地，造林9500多亩。1965年又改为耕牛良种繁殖场。1971年飞播造林，1974年又改为畜牧场。几经周折给白云山带来严重创伤。

三、防护林工程建设方案

(一) 目标和任务

湖南段防护林工程的总目标是在全省范围内建设成以水源涵养林、水土保持林、农田防护林为主体，配以固岸护路林、防浪林、防风固沙林的防护林体系，基本控制强度以上的流失等级，使中度以上水土流失县的侵蚀模数降到1500吨/平方公里/年以下，在较大范围内和较大程度上改善环境条件，提高作物产量，增加人民收入。根据这一目标，全省规划营造防护林4100万亩，其中水土保持林1950万亩，水源涵养林1660万亩，农田防护林250万亩，固岸护路林200万亩，其它防护林40万亩。

(二) 治理原则和范围

防护林工程建设的原则是：全面规划、综合治理，突出重点，分期实施，因地制宜，讲究效益。具体讲，就是在湘、资、沅、澧四水干流上游及沿河两岸的山地营造水源涵养林，支流营造水土保持林，平原营造农田防护林，对全水系进行全面系统的规划。按照封山育林与人工造林相结合，专用防护林与兼用防护林相结合，基地造林与面上绿化相结合，飞播造林与封山育林相结合的原则，开展以生物措施为主，工程措施为辅的综合治理措施，先急后缓，分期进行治理。并根据因地制宜、因害设防的原则，全面考虑生态效益、经济效益和社会效益，规划好各林种、树种。

第一期工程治理的重点放在32个水土流失县，其中重度水土流失县25个，包括常宁、衡东、衡阳、衡南、桂阳、耒阳、湘乡、宁乡、新化、安化、隆回、邵阳、邵东、桃江、沅江、沅陵、辰溪、麻阳、龙山、永顺、桑植、大庸、慈利、石门、平江、岳阳；中度流失县7个，包括桂东、泸溪、新晃、凤凰、保靖、花垣、吉首。这32个县主要分布在湘中湘南丘陵盆地和湘西山地，涉及到湘、资、沅、澧四水及洞庭湖区水系，总面积为82392.7平方公里。其中山地面积为38776.7平方公里，占总面积的47.07%，水土流失面积为2.8万平方公里，占总面积的34.1%，占全水系水土流失面积的65.1%。中度流失面积占32.8%，强度以上占25.1%。土壤侵蚀量为1.1亿吨，占全水系土壤侵蚀量的73.3%。这32个县治理的好坏，对全水系的水土保持起着重要的作用。

(三) 防护林的布局

合理的布局，能够形成一个完善的合理的防护林系统，起到改善生态环境，调剂生态功能的作用。因此，在布局上要坚持因地制宜，因害设防。这既能保障防护林迅速成林，达到防护要求，发挥防护作用，又能针对性的解决生态环境中存在的问题，充分发挥防护效能。总的布局应依据以下原则进行。

1. 全面进行防护林规划。

首先，要坚持适地适树的原则布局林种。防护林工程涉及的范围广，地形地势复杂，立地类型多样，特别是水土流失严重的地方，立地条件差，给造林带来困难。必须根据立地条件来布局林种。在立地条件好的地方，规划速生丰产林、经济林和果木林；立地条件一般和较差的地方，规划为防护林。全省拟规划为三个防护林区。湘东、湘西、湘南三面环山向北倾斜，境内河流多源于山地，地势一般高峻陡峭，规划为水源涵养林区。在这个区域内，

重点对现有林分进行封山育林加以保护,同时营造一定数量的水源涵养林,使各流域上游的山地形成一个以水源涵养林为主的防护林系统。湘北系洞庭湖平原,是我省农业生产的重要基地,山地面积较小,水肥条件好,但易受气象灾害的危害,防护林则以防气象灾害为目的,规划为农田防护林区。对这一地区,重点完善现有农田林网,并营造一些新的林带,使其配套,形成一个以农田防护为主的防护林系统。在这两个防护林区之间,多为丘陵盆地,垦殖指数高,水土流失严重,立地条件较差,拟规划为水土保持林区。主要营造水土保持林,推广封山育林,形成以水土保持林为主的防护林系统。这样,从河流上游到下游,从干流到支流,从山上到山下,在全省范围内布局成一个水源涵养林、水土保持林、农田防护林、固岸护路林互相衔接而又交叉出现的完整的水系防护林体系。就是说,总的设想是,在武陵山脉、雪峰山脉、九嶷山、罗霄山脉以水源涵养林为主,湘南、湘中丘陵盆地,资水上游河谷盆地和澧水中下游以水土保持林为主,洞庭湖区以农田防护林为主建成防护林工程体系。

这是全省的布局,具体到一个地方,要因地制宜,因害设防。在水土流失严重的地区设置水土保持林;农田区设置农田防护林,河岸、铁路和公路两边设置固岸护路林,防洪堤外侧和水库周围洪水线附近设置防浪林,砂土和含砂量高的地方设置防风固沙林。工程方案的具体实施中,还依据不同的立地条件和要求分设各类二级防护林林种。在山顶山脊设置分水岭防护林,以防止山顶泥沙流失;在山腰设置水流调剂林,以拦截上坡流失的泥沙;在山脚设置防洪护脚林,以保持山下农田和防止泥沙入内。

2. 适地适树的安排树种。

树种选择是防护林工程建设的重要一环,应根据树种要求和立地条件选择。水源涵养林应选择寿命长、根系发达、枝叶繁茂、固土性强,并适应海拔较高的陡峭山地生长的树种。如青冈类、栲类、栎类、水青冈类、楠木类等。水土保持林应选择耐干旱瘠薄、生长较快、根系发达、萌蘖性强,并适应各种恶劣环境的乔灌木种类。如白栎、枹树、化香、刺槐、马尾松、柏木、马桑、华白檀、胡枝子、葛藤、草木樨、斑茅等。农田防护林应选择树干高大、冠幅小、垂直郁闭度大、根深、抗风力强、生长迅速、并适应地下水位较高环境的树种。如白榆、香椿、水杉、池杉、枫杨、旱柳、泡桐、苦楝、南酸枣、女贞、椴木、石楠、紫穗槐等。固岸护路林应选择根系发达、固土力强、树高、冠大、耐修剪,并适应人类干扰较大环境的树种。如樟树、刺槐、法桐、枫杨等。防风固沙林应选择耐干旱瘠薄、根深萌蘖性强、耐沙埋沙压,并适应高温风沙环境的树种,如枫杨、丝棉木、单叶蔓荆、斑茅等。

(四) 林种调整

第一期工程32个重点县,现有林4507.48万亩,用材林、经济林、防护林、薪炭林和特用林的比例为57.52 : 32.42 : 5.09 : 0.76,这是一种低防护效能的不合理的林种结构。出现这种现象的原因,一是林区将一部分本来是以水源涵养林为主的林分作为用材林经营;二是丘陵区将一部分具有水土保持作用的灌木林和次生林改造成了杉木林;三是有的地方对森林的防护作用和农村能源缺乏足够的认识,忽视了防护林和薪炭林的发展。不合理的林种结构不能充分发挥森林生态效益,也是造成生态环境恶化的一个原因。因此,在防护林工程建设中,必须加大防护林和薪炭林的比重,以调整林种结构。结构调整从两方面进行。

1. 对现有林分进行调整。

现有森林面积中,对于立地条件优越,长势较好,通过培育可以达到速生丰产林标准的

林分，仍作为用材林经营。立地条件较好，坡度适宜的林分仍作经济林经营。对于分布偏远，无力经营用材林和土壤侵蚀严重地区的林分，改为防护林经营。对于离居民点近的现有马尾松林和杂木林作薪炭林经营。经过调整，使现有用材林、经济林、防护林、薪炭林、特用林五大林种的比例变为36.51 : 27.58 : 14.60 : 20.98 : 0.34。

2. 对新造林种的规划要突出防护林建设。

在3449万亩新增林地面积中，具体规划为：用材林1002.0万亩，占29.04%；经济林159.9万亩，占4.64%；防护林1453.1万亩，占42.12%；薪炭林826.4万亩，占23.95%；特用林8.6万亩，占0.25%。按造林方式分，各新增林种规划面积比例见表一。

经过调整后，林种的结构将发生较大的变化，其比例为用材林32.81%，防护林34.07%，薪炭林18.86%，经济林13.96%，特用林0.30%〔见表二〕。调整后的林种结构，改变了原先单纯追求木材产量而忽视防护效益的片面观念，缩小了用材林比例，扩大了防护林比例，森林的防护效能将得到很大提高。用材林比例虽有所缩小，但面积仍有增加，有部分防护林实际上是防、用兼有的，因而经济效益也将得到很大提高。经济林原有面积为1463.4万亩，可将一部分油茶与松树、杂木混交林和坡度较大的油桐林调整为其成分，在此基础上选择立地条件适宜的地方营造一些新的高产林分，并对现有经济林实行集约经营，以提高单产来增加产量。薪炭林是具有再生能力的生物资源，扩大薪炭林面积是解决农村能源的一条重要途径。近年来薪炭林虽有所发展，但仍满足不了农村的需要。因此，薪炭林应有个较大的发展，才能与工程建设相适应。到2000年，可增加6.5倍，发展到1492.5万亩，人平0.9亩。特用林是人类生活的社会环境不可缺少的林种，根据生态环境的变化和人民物质文化水平的提高，其作用越来越显著。故除保持现有林地外，还规划增加8万亩，在五大林种的比例中保持不变。