

长江中上游防护林体系建设

一 期 工 程

云 南 省 总 体 设 计

云南省林业调查规划院

一九九〇年

工程项目名称:

长江中上游防护林体系建设云南省一期工程总体设计

完成项目单位:

云南省林业调查规划院

院 长: 鲍恩胜

副 院 长: 顾祥顺

总 工 程 师: 宋明辉

副总工程师: 邓佩文

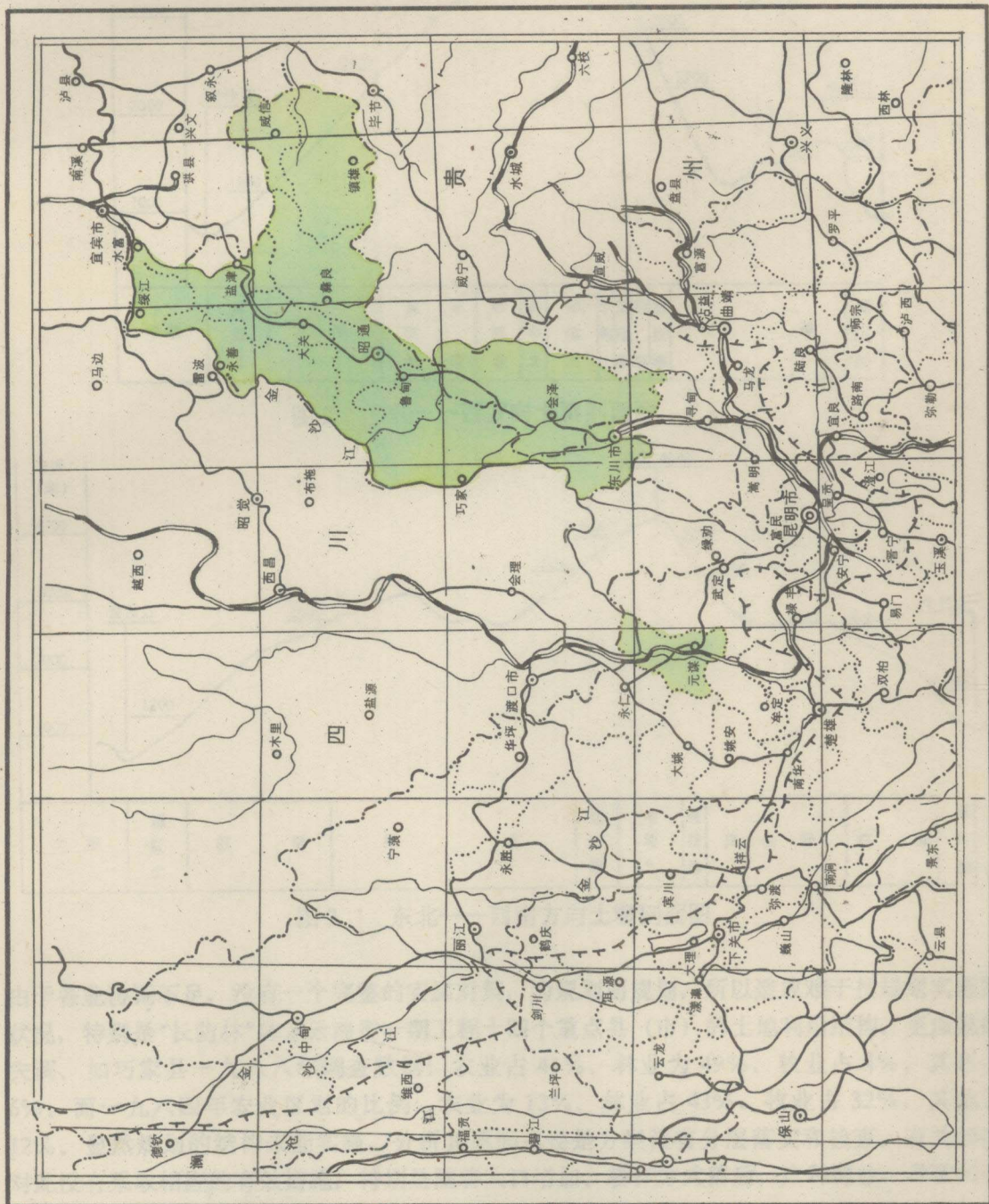
项目技术负责: 宋明辉、杨 茂、孙冬初、刘中天

项目负责人: 谭开湛、陈书银、邓书采、劳干威

项目参加人员 (按姓氏笔划排列):

孔细女、邓书采、刘中天、付志光、丛树德、孙冬初、
劳干威、宋明辉、陈书银、李祥生、侯水淋、黄耀伦、
杨 茂、曹庆云、曾凡杰、谢美安、谭开湛

示意图



目 录

前 言	(1)
第一章 基本情况	(3)
第一节 自然概况	(3)
第二节 土地利用和水土流失现状	(4)
第三节 林业生产和社会经济情况	(10)
第二章 设计指导思想和设计原则	(17)
第三章 土地利用结构的调整	(19)
第四章 建设规模与目标	(24)
第一节 建设规模	(24)
第二节 战略目标	(25)
第五章 建设期、速度和顺序安排	(25)
第六章 林种划分和林种结构调整与布局	(28)
第一节 林种划分和林种结构调整	(28)
第二节 林种布局	(29)
第七章 营林、造林设计	(34)
第一节 立地划分和造林类型编制	(34)
第二节 造林任务量及年度安排	(37)
第三节 种苗规划设计	(39)
第四节 林分经营类型表的编制和封山育林 规划设计	(45)

第五节	营、造林的验收	(48)
第六节	建立营林、造林技术档案及管理制度	(49)
第八章	森林保护设计	(51)
第九章	附属工程规划	(54)
第一节	房建规划	(54)
第二节	交通运输	(54)
第三节	通讯规划	(56)
第四节	供电规划	(56)
第五节	给水规划	(57)
第六节	附属工程项目投资概算	(57)
第十章	水土保持规划	(59)
第十一章	组织机构与人员编制	(60)
第十二章	投资概算与资金筹措	(63)
第一节	主要概算指标	(63)
第二节	投资概算	(63)
第三节	资金筹措	(65)
第十三章	效益分析和综合评价	(68)
第一节	效益分析	(68)
第二节	综合评价	(69)
第十四章	实施对策	(70)

前 言

长江中上游防护林体系建设，是继“三北”防护林工程之后，我国又一个举世瞩目的巨大生态工程，是国家为改善长江流域生态环境，促进经济、社会发展，保障农业稳定增长而采取的一项根本性治理措施。

搞好长江中上游防护林工程建设，对云南尤其具有重大的意义，在我省属长江水系上游的就有四十七个县（市），这些地区大部分是我省农业、林业、果经及其他副产品的主要生产基地。因此，我们必须认真、全面地实施工程总体设计，采取正确、有效的措施，尽最大努力把这一关系到人民幸福和民族繁荣的伟大工程建设好。

长江中上游防护林工程云南省一期工程的总体设计，历时三年的时间，近 200 多名工程技术人员参加。在设计中，与地方政府和林业主管部门密切配合，在全面完成各县（市）的总体设计的基础上，按整个工程总体设计的要求，完成本设计的。有的县（市）已在初步设计基础上开展实施并取得成效。

本设计是在省“长防办”和院的直接领导下完成的。在设计中，院长、总工和生产技术管理科有关同志多次指导，使设计进展顺利。由于设计人员水平有限，各县（市）的设计，使用指标不统一，统计方法不相同，所以设计存在这样或那样问题，在此，谨望各级领导和有关同志批评指正。

第一章 基本情况

根据林业部林造综(1987)34号文“确定长江中上游防护林建设总体规划第一期工程重点县的函”的通知,确定云南省第一期工程的十四个重点县市,即昭通市、大关、鲁甸、永善、巧家、彝良、水富、威信、盐津、绥江、镇雄、会泽、元谋县和东川市。

其具体位置约北纬 $25^{\circ}25'$ — $28^{\circ}40'$, 东经为 $101^{\circ}35'$ — $105^{\circ}20'$, 如图 1。总面积共有 3223807 公顷。

第一节 自然概况

长江中上游防护林体系云南省第一期工程的十四个县市均属金沙江水系。由于跨越范围广,自然条件复杂多样,生态环境存在着明显的地域性差异,按其所处的具体地理位置、地形和气候等特点,大致划为三个不同的自然区域。即滇东北北部山地、滇东北南部山地和滇中北缘的元谋热坝区。现将各区域的自然条件分述如下:

一、滇东北北部山地

本区域系属云贵高原的北缘,与四川省隔江相望。主要包括绥江、永善、盐津、大关、彝良、镇雄、水富、威信等县。本区域为乌蒙山系向北延伸的末端,也是云南高原和贵州高原的过渡地带,云南高原和四川盆地的衔接边缘。其地势南高北低,西高东低,与云南高原北高南低正好相反,境内乌蒙山系自西南向东北横穿,山体高大、谷深、坡陡。最高海拔 2419 米,最低为横江仅 350 米,相对高差一般在 1500~2000 米,境内横江及其支流白水江、关河等自南向西北纵贯全区,将本区切割成平缓的高原面和陡狭的河谷地带。形成许多侵蚀构成的中山和低山,中山与峡谷相间的中山山原地貌。

本区域气候属亚热带高原季风气候,但因地形起伏较大,导致气候有明显的垂直变化,大部分地区气候温凉,金沙江和关河两岸热量较高,使该区形成“准静止锋”地带,呈现温度从南到北和自东向西逐渐升高;年降水量西部低于东部的水热变化。年雨量虽然不高,但分配较均匀,空气湿度也较大,四季分明,常受寒潮侵袭。大于或等于 10°C 的活动积温为 $3200\sim 5300^{\circ}\text{C}$,年降水量 1000~1200 毫米,雾日多,全年日照仅 2000 小时,雨日占全年日数的 70% 以上,年相对湿度 80~86%。在这种气候条件下,有利于亚热带中山湿性常绿阔叶林的生长发育。

在温凉湿润的气候和中山湿性常绿阔叶林的生物气候条件下,本区域内的土壤多发育成为山地黄壤、黄棕壤。此外,尚有红壤、紫色土和石灰土分布,在河谷地区亦出现燥红土。由于地形、气候等因子的复杂变化,使该区的土壤具有较明显的垂直分布,如在海拔 500 米以下的河谷为燥红土,500~1000 米为红壤,1000~2000 米为山地黄壤,2000 米以上为黄棕壤。紫色土和石灰土呈非地带性出现。

二、滇东北南部山地

本区域系属滇中高原北缘,主要包括永善县南部、昭通市、巧家县、鲁甸县、会泽县和东川市一带。由于乌蒙山以西伸入本区,高山多集中西南部,整个地势西南高,东北低,并

构成以乌蒙山和五莲峰为骨架的中山山原地貌。因境内金沙江、牛栏江和小江的强烈切割，使山体陡峻，并形成平缓高原面和狭窄的河谷相互排列的复杂类型，山岭和狭谷之间块状地貌明显。分水岭附近的山顶部地势和缓，有广阔的平台，在山原间分布着大小不等的断陷平坝、河谷平原及阶地，境内海拔高差悬殊，最低为巧家金沙江边，约 600 米，最高为拱王山 4300 米，一般在 2000~2600 米。

区域内的气候主要受西南季风和中亚干热气团影响，干湿季分明，冬季常受寒潮袭击，气温偏低，阴天较多，但由于境内山岭纵横，高差悬殊，使气候垂直变化明显。如东川的新村到落雪，有南亚热带到北亚热带气候类型。一般在金沙江、牛栏江、小江两岸热量较高，但气温常随海拔升高而降低，使气候显得温凉，且越往东北部气温越低。降水各地不一，全年相对湿度不足 75%。在这种气候条件下，主要生长发育着中山半湿性常绿阔叶林和云南松林，尚有较大面积的华山松林。

境内的土壤以山地红壤为主，在河谷地区有燥红土出现。高海拔地区尚有棕壤和暗棕壤分布，在紫色砂岩和石灰岩地区有紫色土和石灰土分布。由于垂直高差悬殊，土壤和气候一样具有明显的立体景观。现以巧家县药山的土壤垂直分布为例，如图 2、图 3。

三、滇中高原北部元谋热坝区

本区域地处滇中高原北部，金沙江流经境内，整个地势东、西高，向金沙江递降，南面以金沙江的一级支流龙川江为势，自南向北呈阶梯状下降至金沙江，从而形成四周高中间低的“筲箕凹”封闭型的河谷盆地，境内最高海拔为大营盘山 2835.9 米，最低为金沙江边 898 米，相对高差 1938 米。

区域内的气候属亚热带季风气候，但夏季来自印度洋孟加拉湾暖气流经高黎贡山、怒山、云岭山系层层阻隔，到达本地区水分已大部分散失，而冬季来自北方的干燥大陆性气候水分更少。由于北部有大小凉山阻挡，很少受寒潮侵袭，再加上本地区位于大陆内部的地理位置及处于著名的“攀西裂谷”地貌，从而形成独具的干热河谷气候，其光热资源十分丰富，热坝区全年无霜，全年日照率为 60%，年平均温度 21.9℃，极端最高温达 42℃，极端最低温为 -0.8℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温高达 8000℃，这样的光热条件有利于各种农作物及热带水果生长。但境内年降水量仅 621 毫米，同时 86% 左右的降水又集中在 6~10 月，旱季长达 6~7 个月，年相对湿度仅 53%，年蒸发量 3911 毫米，大于年降水量的 6.4 倍，因此，本区内全年呈现干热缺水现象，严重地影响各种植物的生长发育。在这种气候条件下，生长发育的森林植被主要为半湿性常绿阔叶林，但海拔 1500 米以下属于干热河谷稀树草丛植被。

区域内的土壤主要有燥红土、红壤、黄棕壤和棕壤，它们在垂直带上分布明显，尚有非地带性的紫色土和石灰土。在热坝区的土壤常因地温高、湿度小，土体干燥，雨后常形成难于造林的“膨胀土”。

第二节 土地利用和水土流失现状

一、现有土地利用结构

合理利用土地资源是综合大农业生产发展的关键。农、林、牧业的土地结构本是农业综合区划中应解决的问题，云南省农业综合区划也已经确定了农、林、牧土地利用的比例为：林业 60%、牧业 20%、农业 10%、其它 10%，即所谓“6、2、1、1”的土地利用结构。但

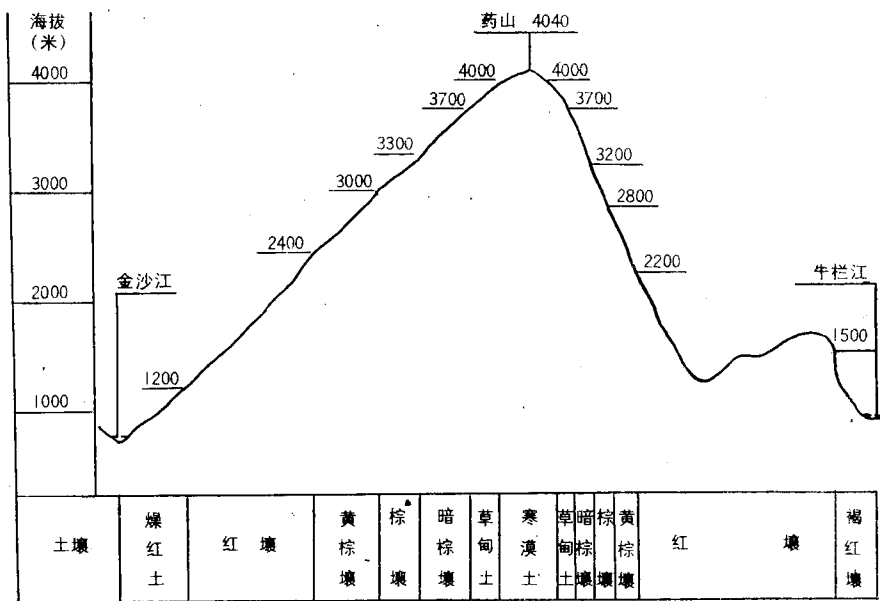


图 2 东—西方向土壤剖面图

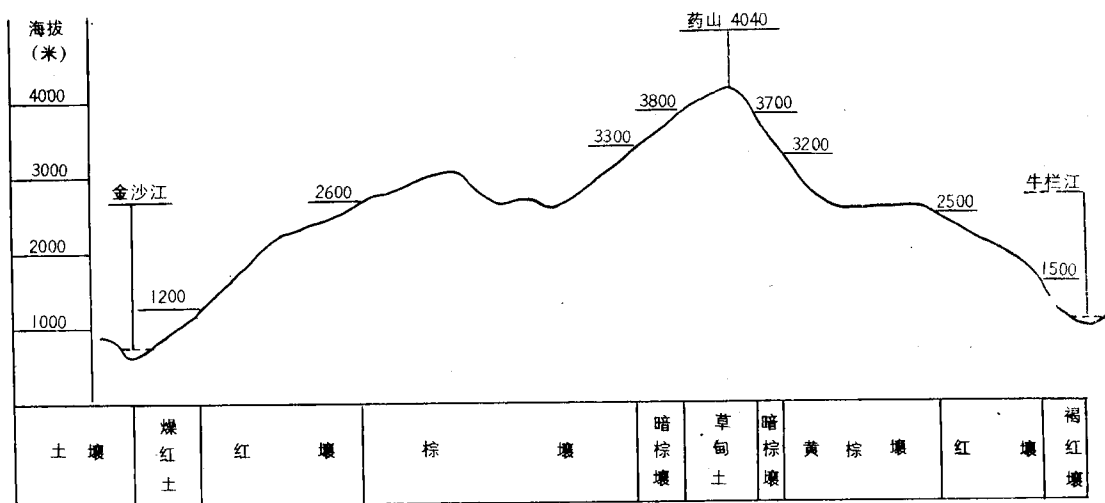


图 3 东北—西南方向土壤剖面图

由于各业协调不足，没有一个完整的实施对策，为规划而规划，所以造成难于按规划实施的状况，特别是“长防林”体系云南省一期工程十四个重点县（市）的土地利用结构，更加显得失调。如巧家县一九八八年调查数据：农业占 41%、林业为 49%、牧业占 4%、其它占 6%。而一九八四年农业区划的比例：农业为 13%、林业占 43%、牧业占 32%，其他占 12%。显然规划的结构未能实施，分析其原因主要是方案没有分层落实和检查，有关部门对此没有采取相应的有效措施，特别是随着人口增加、耕作方式落后、广种薄收，导致到处垦殖开荒，甚至陡坡开垦，农业用地急增，水土流失加剧，生态环境更加恶化。这仅是一个实例，就其他各县（市）也同样如此。因此，整个云南省一期工程县（市）的土地利用结构均趋于不合理的现象。经统计，云南省一期工程十四个县市的土地利用结构现状列表 1 如下：

“长防”云南省一期工程

地 区 县 别 地 类			总 计	昭 通				
				计	绥 江	水 富	永 善	盐 津
总计			3223807.0	2245603.0	76100.0	42600.0	278900	201700.0
林 业 用 地	计		1529068.1	980285.9	36901.8	22773.2	119641.2	86063.3
	有 林 地		325089.8	191107.3	6292.1	5312.1	19388.7	19044.9
	疏 林 地		62112.4	8391.7	323.5	211.6	879.4	967.8
	灌 木 林 地		485836.8	432173.8	26722.0	13126.7	40778.5	51618.3
	未成林造林地		40302.2	18262.4	107.1		465.2	812.2
	苗 圃 地		49.0	25.5	4.3		3.1	4.0
	无 林 地	计	615677.9	330325.2	3452.8	4122.8	58126.3	13616.1
		宜林荒山荒地	613416.2	328643.5	2119.5	4122.8	58106.5	13605.5
		宜林沙荒地	103.6					
		灌(竹)丛地	1345.9	1333.3	1333.3			
		采伐迹地	667.7	230.3				
		火烧迹地	144.5	118.1			19.8	10.6
非 林 业 用 地	计		1694738.9	1265317.1	39198.2	19826.8	159258.8	115636.7
	其中:四旁林网占地		29715.3	29715.3		2666.8	17655.0	
	农 地		1381899.1	1091317.7	36298.5	18440.3	132718.7	112627.4
	牧 地		111651.3	73003.0	35.8		10908.0	
	水 域		24604.6	18264.5	1195.6	672.6	1872.5	870.1
	未利用地		112571.1	51255.6	1056.6	125.2	11679.9	752.9
	其 它		64012.8	31476.3	611.7	588.7	2079.7	1386.3
森林覆盖率% (含灌木林)			25.1	27.7	43.4	43.3	21.6	35.0

土地利用结构现状表

单位:公顷 表 1

地 区							曲靖地区	东川市	楚雄州
大 关	彝 良	威 信	镇 雄	昭 通	巧 家	鲁 甸	会 泽	东 川	元 谋
172503.0	280400.0	140000.0	368600.0	216700.0	319400.0	148700.0	588178.0	188056.0	201970
100163.1	135915.6	53231.7	123830.0	86021.6	155102.3	60642.1	325636.6	72387.1	1507585
13344.4	23815.6	7319.4	15505.5	26829.2	38322.8	15932.6	111087.1	12480.4	10415.0
75.2	2023.2	846.1	924.0	1346.5	471.2	323.2	40858.9	6321.3	6540.5
45705.7	77742.3	32152.3	68724.0	13576.7	57723.0	4304.3	19904.4	12538.1	21220.5
698.6	4184.3	4141.4	6051.4	473.6	707.7	620.9	21275.4	90.4	674.0
	12.1	0.6			1.4			17.5	6.0
40339.2	28138.1	8771.9	32625.1	43795.6	57876.2	39461.1	132510.8	40939.4	111902.5
40317.3	28038.2	8771.9	32579.2	43645.3	57876.2	39461.1	132368.2	40502.0	111902.5
							103.6		
							12.6		
	76.6		3.4	150.3				437.4	
21.9	23.3		42.5				26.4		
72339.9	144484.4	86768.3	244770.0	130678.4	164297.7	88057.9	262541.4	115668.9	51211.5
			9393.5						
63990.4	135773.8	83157.0	227220.2	71556.6	131118.7	78416.1	190799.9	57982.5	41799.0
2046.3	2266.5	367.7	4036.0	38733.1	13728.1	881.5	8042.8	30076.0	529.5
433.9	623.3	510.0	1382.6	7747.5	2264.0	692.4	3443.0	457.6	2439.5
4484.2	3663.6	1096.9	5023.3	2832.3	14603.7	5937.0	42123.2	14523.3	4669.0
1385.1	2157.2	1636.7	7107.9	9808.9	2583.2	2130.9	18132.5	12629.5	1774.5
34.1	36.2	28.2	22.9	18.6	30.1	13.6	22.3	13.3	15.7

“长防林”体系云南省一期工程各县(市)

项 目 地 (州) 市 县		总流失 面 积 (平方公里)	总侵 蚀量 (吨)	侵蚀强度		轻度侵蚀	
				侵蚀 模数 (T / km ² 年)	侵 蚀 深 度 (mm)	侵蚀 面积(km ²)	侵蚀量(T)
总 计		19350.59	58623252			7683.79	
昭 通 地 区	计	13362.49	46943252	2091	1.64	5761.91	8642865
	绥江	356.30	944965	1258	1.00	211.64	317460
	水富	173.15	473692	2736	2.18	83.04	124560
	永善	1336.67	5137095	1855	1.48	406.61	609915
	盐津	1104.70	2728090	1344	1.08	669.70	1004550
	大关	950.77	3132153	1816	1.45	267.85	401775
	彝良	1885.55	6039097	2154	1.72	1034.33	1551495
	威信	742.83	2212758	1588	1.21	370.92	556380
	镇雄	2384.11	8085895	2186	1.72	1111.10	1666650
	昭通	1080.73	3683877	1697	1.36	478.53	717795
	巧家	2280.63	10682648	3345	2.64	676.88	1015320
	鲁甸	1067.05	3828640	2577	2.07	451.31	676965
曲靖地区	会泽	3490.78	6000000	—	—	1462.29	—
东 川 市		1007.19	8233400	2900	—	—	—
楚雄州	元谋	1490.13	5680000	2900	—	459.59	—

侵蚀强度多年平均侵蚀量表

表 2

中度侵蚀		强度侵蚀		极强度侵蚀		剧烈侵蚀	
侵蚀面积 (km ²)	侵蚀量 (T)	侵蚀面积 (km ²)	侵蚀量 (T)	侵蚀面积 (km ²)	侵蚀量 (T)	侵蚀面积 (km ²)	侵蚀量 (T)
8447.58		2644.42		415.13		159.67	
5217.29	19564837	1935.72	12582180	329.18	3785570	118.39	2367800
113.74	426525	30.92	200980	—	—	—	—
86.03	322612	4.08	26520	—	—	—	—
553.77	2076638	376.29	2445885	—	—	—	—
401.44	1505400	33.56	218140	—	—	—	—
621.31	2329913	61.61	400465	—	—	—	—
532.81	1998037	234.43	1523795	29.48	339020	—	—
342.69	1285088	15.86	103090	83.98	965770	13.36	267200
985.40	3695250	205.25	1337375	—	—	52.38	1047600
398.03	1492612	187.80	1220700	8.78	100970	7.59	151800
844.33	3166238	523.05	3399825	191.31	2200055	45.06	901200
337.74	1266525	262.37	1705405	15.63	179745	—	—
1665.78	—	326.12	—	15.45	—	21.14	—
715.11	—	201.44	—	70.50	—	20.14	—
849.40	—	181.14	—	—	—	—	—

二、水土流失现状

云南省被列为长江中上游防护林体系一期工程的十四个重点县(市)的水土流失是相当严重的,总流失面积 19350.59 平方公里。其中轻度侵蚀的占 40%,中度侵蚀的占 44%,强度侵蚀为 14%,极强度侵蚀为 2%左右。各县市的水土流失状况,详见表 2。

从表 2 可以看出,一期工程十四个重点县(市)的水土流失是严重的,造成水土流失严重的原因除地质结构、地形条件和气候条件影响外,更主要的是森林植被严重破坏,使森林复被率大幅度下降。据统计,这些地区的平均森林复被率(含灌木林)仅有 25%左右,其中元谋、威信、永善、大关、镇雄、东川的有林地森林复被率不足 8% (详见表 3)。同时,在一个县境内的森林也分布极不均匀,仅在交通不便的山顶或龙山尚有少量保存,而大面积出现的是荒山和农地,最荒芜的是金沙江及其主要支流两岸的干热河谷地带。同时造成水土流失严重的另一个人工因素,就是到处垦殖开荒,甚至 35° 以上的许多坡地也在开垦,这些也加剧了水土流失、泥石流、滑坡和其他自然灾害的发生。从目前来看,这些地区的水土流失和其他自然灾害的发生已严重地威胁着人们的生产生活和生命的安全。因此,必须大力发展防护林,搞好“长防”体系建设。尽快使生态环境得到改善,使山区人民早日摆脱贫困,走向致富道路。

长江防护林工程体系云南省一期工程十四个重点县市森林复被率(%)

表 3

县 市	昭 通 地 区											曲靖地区会泽县	东川市	楚雄州元谋县
	绥江	水富	永善	盐津	大关	彝良	威信	镇雄	昭通	巧家	鲁甸			
含灌木林森林复盖率(%)	43.4	43.3	21.6	35.0	34.1	36.2	28.2	22.9	18.6	30.1	13.6	22.3	13.3	15.7
有林地森林复盖率(%)	8.3	12.5	7.0	9.4	7.7	8.5	5.2	4.2	12.4	12.0	10.7	18.9	6.6	5.2

第三节 林业生产和社会经济情况

一、现有森林资源状况

长江中上游防护林体系云南省一期工程所属十四个重点县(市),是云南省的少林地区,有林地面积为 325089.9 公顷,占整个范围的 10.1%。拥有森林蓄积 13530818 立方米,总的活立木蓄积为 15378019 立方米。各县(市)现有森林面积、蓄积分别按龄组、林种统计列表(4)于后

二、林业生产状况

云南省一期工程十四个重点县（市）均属于多山少林的县份、森林复被率低，平均仅 8% 左右，森林蓄积量低。因此，除满足少部分民用木材外，几无木材生产。由于过去对造林、营林不重视，除会泽县人工造林较多外，其他县市造林只浮于表面，虽然在大多数县份内进行过多次飞播，但成效也不太令人满意。就在森林复盖率低，森林资源缺乏的情况下，滥砍乱伐现象依然存在。

各县（市）均设立有林业局，森林公安派出所、各乡均有林业站、村设有护林员。“长防林”体系建设开始，各县（市）均成立了“长防林”体系建设指挥部，各乡成立了指挥所、村成立了经营组，从现有机构、人员组织看，组织体系是健全的，有利于“长防林”体系的建设。

三、社会经济状况

“长防”一期工程所属十四个县（市）均以农业为主体，这些县（市）在云南省来说，系属经济开发较早的地区。人口较稠密，每平方公里平均有 158 人，其中镇雄、昭通的人口密度最大，整个一期工程所属十四个县（市），共有人口 500.4 万人，农业人口占 93%。工农业总产值为 199376 万元，工业产值为 106797 万元，农业产值为 55770 万元（其中林业产值 7281 万元）。年人均口粮 525 斤，年人均收入 268 元。但一期工程十四个县（市）中，会泽、巧家、鲁甸、永善、镇雄、彝良等六个县还属于贫困县。各县（市）的社会经济状况详见表 5。

各类森林面积

类 别	地 县 (市)		总 计		昭 通			
					合 计		绥 江	
	项 目		面积	蓄积	面积	蓄积	面积	蓄积
活立木蓄积			15378019		11164279		774301	
有 林 地	合 计		325089.8	13530818	191107.3	10060368	6292.1	665491
	林 分	计	298866.9	13525392	165472.9	10054942	4252.9	665491
		用材林	211411.8	9381916	123896.5	7137216	2231.6	253890
		防护林	77302.2	3554563	36641.5	2564673	2021.3	411601
		薪炭林	4231.2	103595	3616.7	82615		
		特用林	5921.7	485318	1318.2	270438		
	幼 龄 林	计	134520.4	2727538	71523.7	2005298	1517.6	139106
		用材林	94246.1	1974772	51076.6	1468212	1082.3	103785
		防护林	36111.2	679873	17108.6	480083	435.3	35321
		薪炭林	3417.7	60837	3160.5	54117		
		特用林	745.4	12056	178.0	2886		
	中 龄 林	计	108149.5	5148721	57408.6	3305531	1312.8	156989
		用材林	81861.8	4074521	47830.2	2811621	765.3	75841
		防护林	22191.4	871909	9306.6	479509	547.5	81148
		薪炭林	217.5	9177	190.2	8307		
		特用林	3878.8	193114	81.6	6094		
	近 熟 林	计	38192.9	2879339	21321.4	2111919	417.2	79499
		用材林	26795.0	2108104	17660.6	1698314	139.5	17008
		防护林	10535.9	625654	2980.6	281044	277.7	62491
		薪炭林	150.4	7922	119.4	6802		
		特用林	711.6	137659	560.8	125759		
	成 过 熟 林	计	18004.1	2769794	15219.2	2632194	1005.3	289897
		用材林	85090.0	1224519	7329.2	1159069	244.5	57256
		防护林	8463.7	1377127	7245.7	1324037	760.8	232641
		薪炭林	445.6	25659	146.6	13389		
		特用林	585.8	142489	497.7	135699		
	经济林		15371.4	1763.587	14947.4	1755.9447	185.9	
	竹 林		10851.5	$\frac{5426}{98171.15}$	10687.0	$\frac{5426}{93728.55}$	1853.3	
疏 林 地		62112.4	849665	8391.7	232795	323.5	13800	
散生木蓄积			502208		439658		95010	
四 旁 树			495328		431458			