

水库项目工程可行性研究报告

（上册）

- 1 综合说明
- 2 水文
- 4 工程任务和规模

目 录

1 综合说明.....

前言.....

1.1 工程概况.....

1.2水文.....

1.3 工程地质.....

1.4工程任务及工程规模.....

1.5主要建筑物型式及布置.....

1.6金属结构.....

1.7施工.....

1.8投资估算.....

1.8.1. 编制依据.....

1.9经济评价和综合评价.....

1.10结论.....

1.11附表.....

1.12附件.....

2 水文.....2-1

2.1 流域概况.....2-1

2.2 基本资料.....2-5

2.3 年降雨量分析.....2-11

2.4 年径流.....2-13

2.5 洪水.....2-21

2.6 水位流量关系.....2-39

2.7 蒸发量估算.....[2-39](#).....

2.8 泥沙估算.....[2-40](#).....

2.9 水质、水温及水文测报系统规划.....[2-41](#).....

2.10 存在问题和建议.....[2-44](#).....

1 综合说明

前言

******水库是一座农业灌溉、灌区农村人畜饮用水、县城供水的蓄水工程。水库位于******市某县锦屏镇境内的龙树河上。龙树河是川河的一级支流，属红河流域。水库坝址地理位置为东经 $100^{\circ} 45' 10''$ ，北纬 $24^{\circ} 34' 12''$ 。距某县城 24km，现有乡、村道路可达坝址处，交通方便。

川河坝是某县粮食、经济作物的主要种植基地，川河坝分布在川河两岸，目前川河坝左岸有川河大沟进行灌溉，川河坝中下部有南洋河水库进行灌溉，只有川河坝的右岸的中上部没有形成规模的水利工程，所有的灌溉均引用川河右岸支流的天然径流，灌溉保证率较低。某县城在川河坝中上部的右岸，城镇饮用水的保证率也不高。为了解决川河坝中上部的灌溉用水、县城供水和农村人畜饮用水问题，受某县人民政府委托我院完成了《某县龙树河流域水资源利用开发规划报告》，水利部珠江流域委员会技术咨询中心编制了《云南省******彝族自治县水资源综合规划》，两个规划均提出在龙树河流域上修建******水库，才能彻底解决该区的工程性缺水问题。

******彝族自治县人民代表大会常务委员批准了规划报告。在规划报告的基础上，我院完成了《某县水库项目建议书》，云南省水利水电工程技术评审中心于 2009 年 11 月 13 日在昆明组织召开了《某县水库工程项目建议书》评审会，并以云水技审〔2010〕78 号文通过该项目建议书评审。2010 年 12 月 19 日，水利部珠江委员会在昆明召开了《某县水库工程项目建议书》审核会，以珠水规计函〔2011〕178 号文通过了该项目建议书审核。2011 年我院 4 月完成了《某县水库可行性研究报告》。

1.1 工程概况

1.1.1 工程地理位置

******水库位于某县锦屏镇境内的龙树河上。龙树河是川河的一级支流，属红河水系。水库坝址地理位置为东经 $100^{\circ} 45' 10''$ ，北纬 $24^{\circ} 34' 12''$ ，距某县城 24km。

1.1.2 所在河流规划成果

根据《某县龙树河流域水资源利用开发规划报告》和《云南省**彝族自治县水资源综合规划报告》的成果，要彻底解决该区的工程性缺水问题，提高该区的用水保证率和用水质量，应修建蓄引并举的配套水利工程，而最佳的开发方案是在龙树河的下游修建**水库及其引水渠系配套工程，其规划的主要成果如下：

(1) 工程开发任务为灌溉、供水。兴建**水库能满足该区农村人口 4.55 万人、5.58 万头大牲畜及县城供水补水。能灌溉农田 4.85 万亩。

(2) **水库位于龙树河下游，水库控制的径流面积 62.3km^2 ，多年平均产水量 6623 万 m^3 ，水库总库容 2163.03 万 m^3 。

1.1.3 项目建议书审核意见

2009 年 1 月我院完成了《某县水库项目建议书》并上报云南省水利厅，云南省水利水电工程技术评审中心于 2009 年 11 月 13 日在昆明组织召开了《某县水库工程项目建议书》评审会，以云水技审〔2010〕78 号文通过该项目建议书评审。2010 年 12 月 19 日，水利部珠江委员会在昆明召开了《某县水库工程项目建议书》审核会，以珠水规计函〔2011〕178 号文通过该项目建议书审核。主要审核意见如下：

(1) **水库工程任务为灌溉、供水。设计灌溉面积 4.85 万亩，农村供水人口 4.55 万人，牲畜 5.58 万头，为县城供水补水。

(2) 水库总库容 2163.03 万 m^3 ，兴利库容为 1695 万 m^3 。

1.2 水文

1.2.1 流域概况

水库位于市某县境内川河的支流龙树河中下游段。龙树河发源于无量山脉系主峰之一的无量山头，从河源自西向东，在高山峡谷中一路逶迤辗转，经核桃树后于上板桥附近入库，出库后转向东流，经下板桥后于冷窝附近汇入川河，属红河流域李仙江水系。

水库坝址以上控制径流面积 62.3km^2 ，主河道长 16.8km，河道平均比降 4.10%；库区流域形状大致呈扁长形状，形状系数 0.221，流域平均宽度 3.71km。

**水库上游流域为无量山自然保护区，森林覆盖率高，草被发育。流域内未修建任何水利设施，河流基本属天然径流，受人类活动影响较小，无明显水土流失现象。

1.2.2水文气象特性

水库地处东南亚季风北缘低纬高原区，具有山地季风气候特点，冬干夏润，四季如春，气候宜人，雨量充沛，年降雨量在 1000mm 以上，年际变化较小，但降水的年内分配极不均匀。冬季晴朗少云，夏秋多云雨。由于明显的季风特征影响，本区冬春少雨干旱，夏秋多雨洪涝，年内雨水不均，11～次年 4 月的平均降水量仅占全年降雨量的 14.7%，5 月～10 月降水量占全年降雨量的 85.3%。

流域多年平均降雨量 1116.3mm，多年平均蒸发量 1598.0mm（E601），多年平均气温 18.5℃，年平均风速 0.7m/s。

1.2.3水文气象资料

设计流域的**水文专用站仅有 2003～2009 年资料，属资料短缺地区。邻近有川河蛮燕（二）、南洋河文板、勐统河勐大等水文站和**气象站及其它雨量站历年水文气象资料。其中**站由某县水务局设立，委托**水文水资源分局观测和整编；蛮燕（二）、勐大站属国家基本站，其资料由云南省水文水资源局审核；**气象站资料由云南省气象局审核。资料收集内容、年限它情况详见表 1-1。

1.2.4设计年径流

鉴于**站属短缺资料情况，首先根据物理成因、气候特性相似的特点选择蛮燕（二）站为参证站，建立同期径流关系插补**站缺测年、月经流量；然后将径流系列进行经验频率分析计算，以 P-III型曲线按适线法确定统计参数，最后采用水文比拟法计算水库坝址断面设计年径流量见表 1-2。

表 1-1 龙树河流域及邻近地区各站资料情况统计表

河	站	站	资 料 起 止	集 水	站 址	测 验 项 目
---	---	---	---------	-----	-----	---------

**水库设计年径流月分配过程表

频率	项目	逐月平均（单位 Q: 流量 m³/s W: 径流量 万 m³）												年均或总值
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
10%	Q	2.215	3.245	7.090	4.704	6.266	3.228	1.888	1.260	0.877	0.683	0.433	1.974	2.822
	W	582	853	1864	1236	1647	848	496	331	231	180	114	519	8901
20%	Q	1.994	2.922	6.384	4.236	5.642	2.906	1.700	1.135	0.790	0.615	0.390	1.778	2.541
	W	524	768	1678	1113	1483	764	447	298	208	162	102	467	8013
50%	Q	1.234	4.751	4.834	3.600	4.018	2.310	1.160	0.750	0.590	0.479	0.285	0.637	2.054
	W	324	1248	1270	946	1056	607	305	197	155	126	75	168	6477
80%	Q	1.767	3.447	3.156	3.943	2.855	1.239	0.862	0.691	0.522	0.599	0.284	0.220	1.632
	W	464	906	830	1036	750	326	226	181	137	157	75	58	5147
90%	Q	1.558	3.039	2.783	3.476	2.517	1.092	0.760	0.609	0.461	0.528	0.251	0.194	1.439
	W	409	799	731	913	661	287	200	160	121	139	66	51	4537

1.2.5设计洪水

由于设计流域的**水文专用站于 2003 年 1 月开始观测，目前洪水资料还较为缺乏，同时实测暴雨量级较小，不具备分析稀遇洪水产、汇流参数的条件。因此，根据资料条件、邻近站点分布情况及暴雨成因综合考虑，**水库设计洪水采用暴雨途径进行推求。

(1) 年洪水

由于设计流域的**专用站实测暴雨资料短缺，用实际资料分析设计暴雨统计参数时，采用邻近站蛮燕（二）站实测短历时降雨量进行设计暴雨量分析，由《云南省暴雨洪水计算实用手册》查算暴雨洪水的点面折减系数、典型暴雨过程、概化雨型及产汇流参数，求得水库坝址处各频率条件下设计洪水，设计洪水成果及洪水过程线见表 1-4、1-5。

表 1-4 **水库设计洪水成果表

项 目	设 计 值						
	0.1%	0.2%	2%	3.3%	5%	10%	20%
洪峰流量 (m³/s)	587	537	365	326	291	226	163
一日洪量 (万 m³)	930	856	532	473	426	341	250

(2) 分期洪水

根据本地区水文气候成因及洪水年内变化规律和工程规模、特性以及工程设计需要，汛后期时段为 10 月 1 日至 11 月 30 日、枯期洪水时段为 12 月 1 日至 4 月 30 日。

由于**水文专用站实测洪水资料短缺，根据蛮燕（二）站资料分析洪水在年内变化规律后确定分期时段，然后按确定分期时段进行统计选样，将样本进行频率计算，最后按蛮燕（二）站分期洪水占年洪水的比值估算**水库坝址处分期洪水。

根据蛮燕（二）站设计条件下汛后期、枯期与年最大洪峰流量及一日洪量的比值修正**水库相应设计频率的年洪水，即为**水库设计汛后期、枯期洪水成果，成果见表 1-6。

表 1-5 **水库设计洪水过程表

时 段 (dt=1h)	设 计 值 (m³/s)						
	P=0.1%	P=0.2%	P=2%	P=3.3%	P=5%	P=10%	P=20%
0	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69
1	52.8	48.7	29.4	26.1	23.6	19.1	14.1
2	135	124	75.2	66.8	60.3	48.8	35.9
3	587	537	365	326	291	226	163
4	552	509	308	273	247	200	147
5	369	340	206	183	165	133	98.1
6	231	213	129	114	103	83.5	61.5
7	145	134	80.8	71.7	64.8	52.4	38.6
8	94.3	87.0	52.6	46.7	42.2	34.1	25.1
9	65.2	60.1	36.3	32.3	29.1	23.6	17.3
10	47.0	43.3	26.2	23.3	21.0	17.0	12.5
11	35.6	32.8	19.8	17.6	15.9	12.9	9.47
12	28.6	26.4	15.9	14.2	12.8	10.34	7.61
13	24.1	22.2	13.4	11.9	10.8	8.71	6.41
14	21.1	19.5	11.8	10.4	9.43	7.63	5.61
15	19.0	17.5	10.6	9.41	8.49	6.87	5.06
16	17.8	16.4	9.92	8.81	7.96	6.43	4.74
17	17.6	16.2	9.81	8.71	7.87	6.36	4.68
18	18.0	16.6	10.0	8.91	8.05	6.51	4.79
19	18.6	17.2	10.4	9.21	8.31	6.72	4.95
20	19.4	17.9	10.8	9.60	8.67	7.01	5.16
21	20.3	18.7	11.3	10.0	9.07	7.34	5.40
22	21.2	19.6	11.8	10.5	9.48	7.66	5.64
23	22.1	20.4	12.3	10.9	9.88	7.99	5.88
24	21.1	19.5	11.8	10.4	9.43	7.63	5.61
Qm (m³/s)	587	537	365	326	291	226	163
Wm (万 m³)	930	856	532	473	426	341	250

表 1-6 **水库设计分期洪水成果表

时段 (月)	项目	下坝址 P(%)					
		0.1	2	3.3	5	10	20
年 (1~12)	Qm (m³/s)	587	365	326	291	226	163
	W ₂₄ (万 m³)	930	532	473	426	341	250
汛后期 (10~11)	Qm (m³/s)	455	263	236			
	W ₂₄ (万 m³)	863	438	387			
枯期 (1~4)	Qm (m³/s)				44.1	30.5	18.8
	W ₂₄ (万 m³)				80.0	58.7	38.7

泥沙

水库水文专用站具有 2003~2008 年 1~12 月的实测悬移质泥沙资料，实测悬移质平均含沙量为 0.388kg/m³，相应输沙模数 339t/km²，此值比地区水资源调查成果中的模数（500~1000 t/km²）明显偏小，专用站实测泥沙资料因年限短而不具代表性，同时该站6年观测期内无论降雨量或是径流均属偏枯年份，故本阶段采用《云南省土壤侵蚀遥感调查报告》（2000.8）中的“云南省土壤侵蚀图”（幅）进行估算。

据此求得水库坝址断面处多年平均输沙量 4.25 万 t，推移质按占悬移质的 20% 计，悬、推移质的容重分别以 1.3、1.7 t/m³ 计，则求得水库各泥沙特征值，成果见表 1-7。

表 1-7 **水库泥沙特征值表

总 量		悬 移 质		推 移 质		悬移质输沙模数 (t/km²)
万 t	万 m³	万 t	万 m³	万 t	万 m³	
4.25	3.14	3.54	2.72	0.71	0.42	568.2

1.2.7蒸发量

站仅有 2003~2008 年（E-601）实测蒸发量资料，与气象站同期年蒸发量经相关分析，相关系数仅为 r=0.626，而两者同期年蒸发量平均比值为 0.882，此值基本反映了蒸发量随高程增高而递减的规律。鉴于蒸发量年际变化不大及随高程增大递减幅度小的特

点，本次蒸发量估算按两站同期年蒸发量平均比值（0.882）对**气象站实测蒸发量修正后进行移用。

则求得**水库多年平均水面蒸发量均值为960.8mm， $C_v=0.12$ ，取 $C_s=20C_v$ 。陆面蒸发量采用闭合流域水量平衡方程式计算， 根据流域年降水量及年径流量分析结果， 求得陆面蒸发量为 456.1mm。库区由陆面蒸发量转为水面蒸发量后增加的损失量，两者差值504.7mm即为蒸发增损量。从**站多年实测蒸发量资料中选取2005～2006 年作典型过程，按同倍比法缩放修匀后，控制分配到月，成果见表 1-8。

表 **水库设计蒸发增损量月、年分配表 单位：mm

月份	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合计
数值	49.9	45.9	36.0	42.2	35.3	35.3	29.2	35.1	37.6	56.4	56.2	45.6	504.7

水文测报系统

根据通讯条件及初步规划，经初步分析，拟建水文测报系统中心站 1 个，水库水文站（含坝前水位站）2 个，雨量站 3 个，具体站点位置待系统规划时进一步确定。经初步估算，整个系统总投资为 78.8万元。

1.3 工程地质

1.3.1区域地质

工程区位于青、藏、滇、缅、印尼“歹”字型构造体系的安乐～勐片街为界，东部北北西向为主构造体系中无量山亚带与西部凤庆洛党北北西向构造带中小龙街、哀牢山亚带之间，在北东～南西向主压应力作用下，形成炭山背斜、三架枪向斜、凹特吃向斜、班岁背斜、小马鹿山头向斜，川河断裂及大磨山断裂等构造。

测区内出露地层由新到老分别为白垩系地层、三迭系石钟山组地层、第四系地层。

区内地下水主要为大气降水补给，地下水的类型主要包括松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，碳酸盐岩类水，地下分水岭与地形分水岭基本一致。

查 1/400万《中国地震动参数区划图》（2001 年版），工程区地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45S。相应地震基本烈度为Ⅶ度。

水库区工程地质条件

(1) 地层岩性

库盆主要由以紫红色含砾长石石英砂岩、泥岩粉砂质、粉砂岩、泥岩为主的砂泥质碎屑岩组成，地表岩体已经全风化，下伏弱~微风化岩体为相对隔水层，其上广泛覆盖有第四系堆积物。

(2) 水库渗漏（下坝址）

库区为含砾长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩为主的砂泥质碎屑岩类，透水性较小。库区周边均有高于回水线的泉点及常年流水性冲沟存在，蓄水条件较好，是良好的储水构造库盆。库区东部有一厚 ~100m 灰岩夹页岩条带从库尾穿越库区地表分水岭，但灰岩条带上有高于正常蓄水位的泉点存在，在库外下游下板桥村旁龙树河流过灰岩条带位置，无泉点出露，不存在通过灰岩条带向库外渗漏的可能。地下分水岭与地形分水岭基本一致，库水总体上不会向邻谷和下游产生渗漏。

(3) 库岸稳定

水库库岸一般较陡，两岸坡度在30~45°，蓄水后不存在地下水位壅高而产生浸没问题。

库区内第四系残坡积分布广泛，基岩浅层为全强风化砂岩、泥岩、粉砂岩组成，两岸坡度 30°~50°，岸坡基本稳定。

水库蓄水后，共有 5 个滑坡将被部分或全部淹没，部分滑坡在库水作用下将产生不同程度的坍、滑，使其规模扩大发展，形成新的边坡。其它岸坡在库水作用下会产生新的表层小规模坍滑。已发现的滑坡、坍塌体总量为 $5.0 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，不会影响水库正常运行。

(4) 水库淤积

库区沟谷发育，地表多为残坡积土和全风化岩体，抗冲刷性差，不良物理地质现象发育，因此水库固体径流来源丰富，淤积量较大，为防止水土流失进一步加重，建议对水库库区流域内加强植被保护，严禁毁林开垦，已开垦陡坡的地方退耕还林，以确保水库的正常效益。

(5) 水文地质条件

区内地下水主要接受大气降水补给，沿各含水透水层中孔隙、裂隙径流，最终向龙树河河床排泄。库区内地下水类型主要为：

①松散岩类孔隙含（透）水层：主要含水岩组为第四系冲洪积砂、砂卵砾石、粉细砂土等，含（透）水层厚一般 5~30m，含（透）水特征为弱~强，地下水接受降水、地表水和基岩地下水的侧向补给，以泉和散流状排泄于河流。

②基岩裂隙孔隙含（透）水层：工程区主要出露碎屑岩的裂隙孔隙含（透）水层，由于山坡较陡，含透水层受冲沟的切割，径流途径短、速度快。

③碳酸盐岩类含（透）水层：该含（透）水层岩组零星分布。基岩裸露，有溶洞、溶沟、溶槽、石牙、洼地及漏斗分布，受构造和地下水的作用，形成较发育的构造溶蚀裂隙，各种溶蚀地貌及溶隙有利于大气降水的补给，因此，大气降水是地下水的主要补给来源。地下水径流受地形和构造控制。一般排泄于陡崖下、沟谷、坡脚与碎屑岩接触带排泄。

泥岩、粉砂质泥岩、弱风化粉砂岩、泥质粉砂岩、微风化的含砾长石石英砂岩，岩体渗透系数 K 小于 0.1m/d，为相对隔水层。

坝址区工程地质条件

1.3.3. 拦河坝工程地质条件

坝址位于不规则的“U”型河谷上。坝址区为含砾长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩为主的砂泥质碎屑岩，两岸不对称，左岸残坡积碎石土厚 0~7m，强风化带埋深 5.5~33.7m；右岸残坡积碎石土厚 0~3.5 m，强风化带埋深 7.5~36.9m；河床带冲洪积层厚 0~3.2m，强风化带埋深 3.5~4.5m。左岸坝轴线上游侧发育一冲沟，长约 100 m。河床基础及两岸岩体为中等透水，需要进行基础防渗处理。

1.3.3. 输水隧洞工程地质条件

输水隧洞布置在拦河坝的右岸。

进口段：围岩为 V 类，岩体为强风化中粗细含砾长石石英砂岩及泥岩夹泥质粉砂岩。岩体呈碎裂结构，开挖边坡极不稳定。

洞身段：围岩类别为 III~IV 类，岩体为弱~微风化含砾长石石英砂岩，局部夹粉砂岩、

泥岩。岩体呈中～厚层结构，该段为稳定性差～不稳定性差段，洞身多位于地下水位线以下。

出口段：上覆层为第四系残坡积砂壤土及粉砂岩夹泥岩，坡积土厚 3～4m，结构松散，需全部清除。洞身位于地下水位之上。开挖边坡山外侧不稳定。

导流泄洪隧洞工程地质条件

导流泄洪隧洞位于拦河坝的左岸。

进口段：围岩为 V 类，极不稳定段，岩体为强风化泥质粉砂岩夹泥岩。岩体呈碎裂结构。进口上覆岩层较薄，隧洞线位于地下水位线以上。

洞身段：围岩类别为 III～IV 类，稳定性差，局部不稳定段。岩体为弱～微风化泥质粉砂岩夹泥岩及含砾长石石英砂岩。隧洞线位于地下水位线以下。

出口段：围岩类别为 V 类，极不稳定段。岩体呈碎裂结构，洞身位于地下水位之上，出口开挖存在侧向不稳定。

1.3.3. 溢洪道工程地质条件

溢洪道位于拦河坝的右岸。

进口段：地表为残坡积层砂壤土夹碎、块石，下伏基岩为 $K_1 j^{1-3}$ 含砾长石石英砂岩，局部夹粉砂岩及泥岩。开挖边坡稳定性差。

陡槽段：地表为残坡积层砂壤土夹碎、块石，下伏基岩为 $K_1 j^{1-3}$ 含砾长石石英砂岩，局部夹粉砂岩及泥岩，岩体呈强风化，边坡开挖左岸不稳定，右岸稳定性差。

消能段：地表为冲洪积层砂卵石、漂石及残坡碎石土，下伏基岩为 $K_1 j^{1-3}$ 含砾长石石英砂岩，局部夹粉砂岩及泥岩。岩体基本稳定。

1.3.4 灌溉渠道工程地质条件

渠道沿线主要分布 $K_1 j^1$ 、 N_2 地层，地表大面积被 Q_{edl} 和 Q_{apl} 等第四系堆积物覆盖，渠道沿线地形地貌变化较不大，冲沟及不良物理地质现象较不发育。

渠道沿线共发现 6 个规模较小的滑坡体，多为死滑坡，仅在渠道 7+810m 附近有一活动滑坡体。

渠道边坡多为土质边坡，局部为岩质边坡，边坡稳定分类多属基本稳定～稳定性

差，局部为较不稳定，大部分渠道能正常通过。

按照渠道工程地质条件，将渠道分为基本稳定段、中等稳定段及较不稳定段。

（1）基本稳定段

里程 3+375~4+680m、10+374~10+620m、16+084~17+165m、30+605~32+270m、40+610~42+750m、45+586~50+360m 为基本稳定段，全长 11.211km。

该段基本无不良物理地质现象，天然边坡及开挖边坡基本稳定，岩土承载力基本满足设计要求。

（2）中等稳定段

里程 0+000~1+805m、4+680~7+159m、11+564~16+084m、19+435~25+384m、27+250~29+750m、32+270~33+980m、34+750~36+133m、37+430~40+610m、42+750~45+586m、50+360~50+948m，全长 26.95 km。

该段多为砂性土斜坡，天然边坡基本稳定，开挖边坡中等稳定，岩土体承载力基本满足设计要求。

（3）较不稳定段

里程 7+159~7+982m、10+624~11+564m、17+165~19+435m、25+384~27+750m、29+750~30+605m、33+980~34+750m、36+676~37+430m，全长 8.778km。

该段多为砂性土斜坡，局部有小型塌滑现象，天然边坡及开挖边坡较不稳定。坍滑堆积体及全风化基岩承载力基本满足设计要求，但存在渗漏及渗透变形破坏。

1.3.5 天然建筑材料

1.3.5.1 枢纽区天然建筑材料

（1）土料场

本阶段共勘察两个土料场，均位于枢纽区左岸，距左坝肩直线距离约 700m 的山坡上。土 I 料场岩性主要为第四系残坡积，白垩系下统景星组全风化粉砂岩、泥岩；土 II 料场岩性主要为第四系残坡积，侏罗系下统濠江组全风化泥岩、粉砂岩。两料场总储量 163.04 万 m³，料场开采条件一般。其中土 I 料场 134.5 万 m³，剥采比 0.12；土 II 料场 28.54 万 m³，剥采比 0.13。

（2）石料场

本阶段共勘察两个石料场，均位于枢纽区左岸，岩性为三迭系石钟山组中段含燧石灰岩夹少量页岩。

石 I 料场位于坝址下游下板桥村北西 200m 处，距坝址约 0.3~0.5km 的龙树河左岸，开采条件一般。储量 80.7 万 m^3 ，剥采比 0.12。

石 II 料场位于瓦罐窑村北东 200m 处，距坝址区约 1.5~2.0km，施工场地较开阔，开采条件较好。储量 535.8 万 m^3 ，剥采比 0.05。

（3）砂料场

人工砂、石料均从石 I、石 II 料场内采取，采用弱~微风化灰岩。

枢纽区距川河较近，川河中天然砂卵石料丰富，可直接采用经筛选做反滤料，运距 4~6km。

1.3.5. 渠道天然建筑材料

渠道沿线天然建筑材料缺乏，主要料场为石 1 料场和石 2 料场。

石 1 料场位于 2 号隧洞进口处小河与川河交汇处北东川河左岸山体，石料场岩性为三迭系石钟山组（T3S²），中~厚层状含燧石灰岩夹页岩。

石 2 料场位于渠道菊河渡槽北西 300m 处山坡上，处于渠道 31+450（km+m）处，石料场岩性为 K_{1j}¹ 灰白、浅紫灰色细~中粒长石石英砂岩夹泥岩，岩石较坚硬。

石 1、石 2 料场普查储量共计 188 万 m^3 ，可作为支砌石料，部分弱风化岩块可作为建筑物石料和砼粗骨料。

渠道靠近川河，渠道用砂均可川河中采取。

1.4 工程任务及工程规模

1.4.1 工程任务

******水库是一座灌溉农田、灌区内人畜饮用水及县城供水的蓄水工程。灌区灌溉面积 32475 亩（改灌 6875 亩、增灌 25600 亩），灌溉用水量为 1994.8 万 m^3 ；水库每年向县城供水 498.62 万 m^3 ；水库可供给灌区 4.55 万人、5.583 万头大中牲畜的人畜饮用水，年供水量 236.27 万 m^3 。

1.4.2工程规模

1.4.2.1灌区工程

（一）规划设计标准

**水库灌区属南方湿润地区，水资源比较丰富，造成灌溉缺水现象是由于灌溉工程设施不完善而形成的，属工程性缺水。依据《灌溉与排水设计规范》（GB50288-99）的有关规定，选定本工程的灌溉设计保证率为 $P=80\%$ 。

工程规划是以 2009 年为基准年，规划水平年选定为 2020 年。

（二）灌溉制度

（1）灌区范围

灌溉范围在川河坝右岸中上部锦屏镇的灰窑村至文井镇的文井村共 13 个村民委员会，受益合作社 142 个。灌区位于川河坝右岸的中上部，首部起于水库所在的河流锦屏镇的龙树河，尾部终于文井镇的徐固河，与南洋河水库的灌区相连。****水库灌溉面积 32475 亩，其中改灌溉 6875 亩、增灌 25600 亩。**

（2）灌区内主要作物种植比例

水库灌区适宜种植水稻、玉米、小麦、甘蔗、经果和蔬菜等粮经作物。在灌区的种植规划中粮食作物以种植水稻为主。水稻种植早、晚两季，所占的比例为灌区面积的 50%，旱地粮食作物为玉米和小麦复种，所占的比例为灌区面积的 10%；经济作物所占的比例为 40%（主要种有甘蔗、紫胶、亚麻和蔬菜）。水库灌区种植情况规划见表 1-9。

（3）灌溉制度

根据作物的需水特点，按水稻和旱地作物两大类进行设计，主要作物的生长期和灌溉定额如下表。

表 1-9 **水库规划水平灌区种植情况表

名称	总耕地 面 积	早稻	晚稻	玉米	小麦	蔬菜	甘蔗	紫胶、亚 麻、蚕桑	合计
面积(亩)	32475	14614	16238	3248	3248	1624	6495	4871	50336
所占比例(%)		45	50	10	10	5	20	15	160

表 1-10 灌区农作物生长期灌溉定额表

作物种类	早稻	晚稻	玉米	小麦	蔬菜	甘蔗	紫胶、蚕桑、亚麻
生长期 (日/月)	5/2~7/17	13/6~ 14/11	5/3~ 12/8	27/9~ 18/2	全年		
灌溉定额 (m³/亩)	877	503.36	190	180	330	355	220

（三）灌区用水规划

（1）农田灌溉用水规划

灌区灌溉面积 32475 亩，在灌溉保证率 $P=80\%$ 时，灌溉用水量为 1994.8 万 m^3 （渠系水利用系数 $\eta=0.68$ ）。

（2）县城供水规划

根据《某县城的总体规划》到 2020 年县城面积由现在的 $2.6km^2$ 增加到 $4.2 km^2$ ，县城人口将由现在的 42900 人增加到 69300 人。某县总体供水规划中主要的供水水源点为**水库和菊河的天然径流。到规划水平年 2020 年某县城市人口为 6.93 万人（小城市），城市单位建设用地综合用水指标在 $0.4\sim0.8$ 万 $m^3/(km^2.d)$ 之间，规划中取 0.56 万 $m^3/(km^2.d)$ ，到规划水平年 2020 年某县城城镇年综合用水量为 858.48 万 m^3 ，其中**水库调节供给 498.62 万 m^3 ，利用菊河天然河川径流 359.86 万 m^3 。

（3）灌区内农村人畜用水规划

到规划的 2020 年将从无量山和哀牢山两山移民及水库淹没区移民，灌区内的农村居民将发展到 45500 人，大牲畜（主要为水牛、黄牛）的养殖数量为 7140 头，中牲畜（主要为生猪）的养殖数量为 48690 头。农村居民生活用水定额为 $0.070m^3/人.d$ ，大牲畜饮用水定额 $0.055m^3/头.d$ ，中牲畜饮用水 $0.025m^3/头.d$ 。农村卫生用水、环境用水、庭院绿化用水、消防用水等公共设施用水按人畜饮用水量总和的 20% 计入，不可预见水量按人畜用水量总和的 10% 计入，管网输水损失水量按人畜用水量总和的 5% 计入。灌区人畜饮用水用水量为 236.27 万 m^3 。

（4）灌区内的综合用水和水库综合用水过程

灌区内的灌溉用水、县城供水、农村人畜饮用水之和即为灌区内的综合用水，水库综合供水为 2729.7 万 m^3 ，水库综合供水过程详见表 1-11。

表 1-11 规划水平年水库综合供水过程表 单位：万 m³

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
灌溉用水	105.45	99.05	436.73	368.56	360.41	82.07	126.49	45.20	79.06	148.71	79.07	64.00	1994.80
城镇供水	72.91	65.86	72.91	70.56	72.91						70.56	72.91	498.62
农村人畜饮用水	20.07	18.12	20.07	19.42	20.07	19.42	20.07	20.07	19.42	20.07	19.42	20.07	236.27
水库综合供水	198.43	183.04	529.71	458.54	453.39	101.49	146.56	65.27	98.48	168.77	169.05	156.98	2729.70

（四）灌区工程布置

******水库灌溉渠首分干（支）、斗、农三级布置，支渠属干渠末端流量较小后的延长段，干渠只有一条，布置在川河右岸，属傍山渠道。

渠首紧接输水隧洞出口，渠末在文井镇附近，干渠长 46.139km，支渠长 8.851km。支渠从干渠、支渠中取水配给农渠，农渠配水至田间进行灌溉。

渠系建筑物有渡槽 10 座、倒虹吸管 4 座、隧洞 4 座。

渠道沿线还设有背水桥 19 座、涵洞 32 座、公路桥涵 24 座、30 个分水闸、40 个泄水闸。

1.4.2.2 枢纽工程

（一）死水位及死库容

******水库是以灌溉为主，兼顾灌区人畜饮用水，根据工程总体规划，所有的用水都是经过干渠引水供给，由于水库所处的位置较低，在规划的干渠以上还有部分耕地需要灌溉，考虑到工程以运行管理方便，运行费又相对较少的原则，不选择从干渠中提水灌溉。干渠以上部分的用水可从目前已有的灌溉设施而规划又由水库供水的部分置换水源进行灌溉。在山区水库中，其灌区只属于平缓的坝区，在较小的高差范围内，耕地面积增加不明显，因此采用抬高水库的死水位来增加灌溉面积在工程效益上是不可取的，水库的死水位主要取决于水库在使用年限内库内泥沙淤积高程。

水库淤积按三角洲淤积进行计算，经过计算水库运行使用年 50 时，坝前淤积深度为 15.68m，考虑到施工对以及径流区人类活动的影响等都会增大坝前淤积深度，因此坝前淤积深度在现状泥沙计算的基础上增加深度 3.32m，坝前淤积深度为 15.68m，其对应的水库泥沙淤积高程为 1281.00m，该高程即为输水隧洞进口底板高程。输水隧洞进口段洞顶高程为 1281.8m，因此在洞顶高程上加 2.0m 的运行水深，即死水位为 1284.80m，对应的死库容为 178.20 万 m³。

（二）兴利库容与正常蓄水位

水库正常蓄水位用坝址处的来水量和供水量进行水量平衡调节计算而得，在进行调节计算时考虑生态水回归和水库水量损失。在设计枯水年下坝址的生态基流以拦河坝处多

年平均径流的 10% 回归。

根据计算得：正常蓄水位 1321.56m，兴利库容 1694.86 万 m^3 。

（三）水库调洪计算

（1）洪水计算

本工程属三等中型工程，永久性挡水建筑物和泄水建筑物为三级，其正常运用洪水标准为 50 年一遇，非常运用洪水标准为 1000 年一遇。

（2）洪水调节计算

为便于管理和确保工程运行可靠，防洪与兴利库容不考虑结合。进入汛期泄洪洞闸门关闭开始蓄水运行，当水库蓄水位超过正常蓄水位时，先由溢洪道泄洪，当水位超过 10 年一遇的洪水位时开启泄洪洞闸门，溢洪道和泄洪洞共同泄洪，当库水位降至正常蓄水位附近时缓慢的关闭闸门，水位降至正常蓄水位时泄洪洞闸门全部关闭，保证库水位在正常蓄水位附近。溢洪道的溢流堰顶高程与正常水位同高，溢洪道为正槽开敞式无闸控制溢洪道，堰宽 18m，溢流堰为驼峰堰，流量系数取 0.456，隧洞的流量系数取 0.55，调洪演算用《水库调洪演算的数值解》程序进行演算，调洪结果：

①正常运用洪水 $P=2\%$ 时，设计洪水位为 1324.3m，相应的库容为 2142.08 万 m^3 。设计洪水位时溢洪道下泄流量为 210.43 m^3/s ，导流泄洪隧洞下泄流量为 110.39 m^3/s 。

②在非常运用洪水 $P=0.1\%$ 时，校核洪水位为 1325.05m。相应的库容为 2163.03 万 m^3 。校核洪水位时溢洪道下泄流量为 239.01 m^3/s ，导流泄洪隧洞下泄流量为 110.69 m^3/s 。

（四）工程规模

水库总库容 2163.03 万 m^3 ，调洪库容 289.97 万 m^3 ，兴利库容 1694.86 万 m^3 ，死库容 178.2 万 m^3 ，校核洪水位 1325.05m，设计洪水位 1324.3m，正常蓄水位 1321.56m，死水位 1284.8m。设计洪水位时溢洪道下泄流量为 210.43 m^3/s ，导流泄洪隧洞下泄流量为 110.39 m^3/s ；校核洪水位时溢洪道下泄流量为 239.01 m^3/s ，导流泄洪隧洞下泄流量为 110.69 m^3/s ；消能防冲下泄流量为 77.46 m^3/s 。

1.5 主要建筑物型式及布置

1.5.1 工程等级及建筑物级别

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/275302013213011330>