

水电站可行性研究报告

目 录

第一章	综合说明	1
第二章	水文.....	7
第三章	水能分析及电站规模	9
第四章	枢纽布置及主要建筑物	9
第五章	机械与电气.....	14
第六章	环境影响与水土保持	12
第七章	工程估算.....	19
第八章	经济分析与评价	30
附图	1、枢纽平面布置图	
	2、拦河坝平面布置图	
	3、输水系统纵剖面图	
	4、厂区平面布置图	
	5、厂房横剖面图	
	6、电气主结线图	
	7、地理位置结线图	
	8、设备平面布置图	

第一章 综合说明

1.1 工程概况

大水坑为百丈坑支流，属始丰溪水系，源出桐柏山龙尾巴岗，主峰海拔高程 717.7 米。本流域近海，属亚热带季风气候区，雨量充沛，水量丰富，多年平均降雨量 1747.8 毫米（龙皇堂站），平均年径流深 1025 毫米。

现拟在大水坑中游建调节水库并跨流域引入蓝田坑水，通过发电隧洞和压力钢管在距 xx 渡槽 200 米处建造 xx 水电站，站址距赤城街道 xx 村约 350 米，系引水式水电站。

xx 水电站调节水库坝址以上集雨面积 1.61 平方公里。从蓝田坑引水 0.52 平方公里，电站集雨面积合计 2.13 平方公里。调节水库总库容 2.35 万立方米，正常库容 1.916 万立方米，拦河坝为砼灌砌石重力坝。电站设计发电水头 196.19 米，装机 1×320 千瓦，中水年发电量 66.59 万千瓦时。电能并入桐柏变电所的县网 10 千伏线路。电站发电尾水仍入大水坑，不影响下游用水。水库坝址附近有新天北线公路通过，电站站址有简易道路相通，施工电源较近。

xx 水电站工程由调节水库、发电隧洞及压力钢管、厂区工程和输变电工程组成。

电站工程总投资 176.88 万元。施工期 1 年。单位千瓦投资为 5527.5 元 / 千瓦，单位电能投资为 2.70 元 / 千瓦时。财务内部收益率 10.54%。经济内部收益率 12.74%。优于规程规定，有开发价值。xx 水电站的建成不但能提高 xx 村农田灌溉条件保证灌溉用水，而且能充分利用水力资源，社会效益显著。

1.2 工程特性表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
一	水文			
1	集雨面积	km ²	2.13	
	坝址以上流域面积	km ²	1.61	
	跨流域引水面积	km ²	0.52	
2	多年平均降雨量	mm	1747.8	
3	多年平均迳流深	mm	1025	
4	设计洪水流量（P=5%）	m ³ /S	48.5	
5	校核洪水流量（P=0.5%）	m ³ /S	60.2	
二	水库特性			
1	水库水位			
	校核洪水位（P= 1%）	m	304.59	
	设计洪水位（P=5%）	m	304.38	
	正常蓄水位	m	303.00	
	发电死水位	m	295.50	
2	正常蓄水位时水库面积	m ²	2405	
3	水库容积			
	总库容	万 m ³	2.33	
	正常蓄水库容	万 m ³	1.916	
	调节库容	万 m ³	1.309	
	发电死库容	万 m ³	0.607	
4	库容系数	%	0.922	

5	调节特性			周调节
三	下泄流量			
1	校核洪水位时最大泄量	m ³ /S	60.2	
2	设计洪水位时最大泄量	m ³ /S	48.5	
3	调节流量	m ³ /S	0.229	

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
四	工程效益指标			
1	发电效益			
	装机容量	kw	320	
	多年平均发电量	万 kw.h	66.59	
	年利用小时数	h	2080.9	
五	淹没损失及工程永久占地			
1	淹没山坡（P=20%）	亩	2	
	工程永久占地	亩	2	
六	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			
	型式		混凝土灌砌块石重力坝	
	地基特性		岩基	
	坝顶高程	m	304.80	
	最大坝高	m	22.8	
	坝顶长度	m	34.5	
	溢流堰型式		坝顶溢流	
	溢流堰顶高程	m	303.00	
	溢流段长度	m	15.00	
	最大单宽流量	m³/S	4.01	
	消能方式		挑流消能	
	设计泄洪流量	m³/S	48.5	
	校核泄洪流量	m³/S	60.2	
2	输水建筑物			

	隧洞长度	m	200	
	进口底高程	m	294.00	
	隧洞内径	m	2.0×2.0	城门洞形
3	压力管道			
	型式		钢管	

续上页

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
	长度	m	480	
	内径	m	0.37	
4	跨流域引水建筑物			
	型式		矩形渠道	
	设计流量	m ³ /S	0.26	
	长度	m	420	
	进口底高程	m	364.50	
	纵坡		0.001	
	正常水深	m	0.5	
5	厂房			
	型式		明厂房	
	地基特性		岩基	
	地面高程	m	97.85	
	厂房面积	m ²	62.6	
6	水电站主要设备			
(1)	水轮机			
	型号		XJD—W—55B / 1 × 7	
	台数	台	1	
	额定出力	Kw	320	
	额定转速	r/min	1000	
	最大工作水头	m	198.50	
	最小工作水头	m	191.00	

	设计水头	m	196.20	
	额定流量	m ³ /S	0.229	
(2)	发电机			
	型号		SFW—6 / 850	
	台数	台	1	

续上页

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
	额定容量	kw	320	
	额定电压	kv	400	
	功率因数		0.8	
	额定转速	r/min	1000	
(3)	阀门			
	型号		Z41H-2.5 DN300	
	台数	台	1	
(4)	主变压器			
	型号	S9-M-400 / 11 , Y / Yo-12 , 11 / 0.4		
	台数	台	1	
	容量	KVA	400	
(5)	厂用变压器			
	型号	S9-M-20 / 10 , Y / Yn-12 , 10.5 / 0.4		
	台数	台	1	
	容量	KVA	20	
7	输电线路			
	电压	kv	10	
	回路数	回路	1	
	输电目的地		县 10 kv 电网	
	输电距离	km	0.08	
七	施工特性			

1	主体工程数量			
	明挖土方	m ³	1470	
	明挖石方	m ³	1110	
	洞挖石方	m ³	750	
	干砌块石	m ³	120	
	浆砌块石和混凝土灌砌石	m ³	2530	

	混凝土和钢筋混凝土	m ³	920	
	帷幕、固结灌浆	m	180	
	金属结构安装	t	30.5	
2	主要建筑材料			
	水泥	t	650	
	钢材	t	12	
2	施工期限			
	建设期	年	1	
	总工期	年	1	
八	经济指标			
1	静态总投资	万元	170.08	
2	总投资	万元	176.88	
	建筑工程	万元	96.31	
	机电设备及安装工程	万元	27.45	
	金属结构及安装工程	万元	18.23	
	临时工程	万元	1.80	
	水库淹没或场地征用费	万元	2.50	
	独立费用	万元	15.69	
	基本预备费	万元	8.10	
	价差预备费	万元	6.80	
	建设期融资利息	万元	0	
3	主要经济指标			
	单位千瓦投资	元/ kw	5527.5	

	单位电能投资	元/ kw.h	2.70	
	财务内部收益率	%	10.54	
	经济内部收益率	%	12.74	
	上网平均电价	元/ kw.h	0.461	
	静态投资回收期	年	8.26	

第二章 水文

2.1 水文

一、多年平均年降水量及径流深

大水坑上游附近设有龙皇堂雨量站，据 1961~2000 年实测资料统计，多年平均年降雨量为 1747.8 毫米，选择余姚黄土岭径流量站作降雨径流相关分析参证站，得多年平均径流深 1025 毫米。

二、径流年内分配

根据对龙皇堂雨量站进行排频分析，选择 1999 年中水年代表年，为简化计算，仍引用与本流域情况相似的《白岩下电站水库径流调节计算》的典型年分配年型结果。采用水文比拟法推算本电站的中水年日流量，作为计算电能的依据。

xx 水电站的多年平均径流量为 207.71 万立米，多年平均流量 0.066 米³/秒。

2.2 洪水

根据《防洪标准》（GB50201—94）和《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252—2000）的规定，拦河坝、发电厂房工程等级为五等 5 级建筑物，设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准：拦河坝为 100 年一遇；发电厂房为 50 年一遇。

查图得： $H_{24} = 134$ 毫米 $C_v = 0.6$ $C_s = 3C_v$

$n_p(T \leq 100) = 0.67$ $n_p(T > 100) = 0.63$

坝址集雨面积 1.61 平方公里

厂址集雨面积 2.63 平方公里

一、洪峰流量

1、拦河坝址处的洪峰流量为：

$P = 5\%$ $Q = 48.5 \text{ m}^3/\text{s}$

$$P=1\% \quad Q=60.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

2、电站厂址处的洪峰流量为：

$$P=5\% \quad Q=77.4 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$P=2\% \quad Q=95.4 \text{ m}^3/\text{s}$$

二、洪水位计算

1、拦河坝洪水位

拦河坝过水宽度为 15M，计算洪水位。

$$P=5\% \quad H=1.38\text{M} \quad \text{水位 } 304.38\text{M}。$$

$$P=1\% \quad H=1.59\text{M} \quad \text{水位 } 304.59\text{M}。$$

2、电站厂址洪水位

厂址段按河床过水宽度为 6 米计算洪水位。

$$P=5\% \quad H=1.77\text{M} \quad \text{水位 } 97.62\text{M}。$$

$$P=2\% \quad H=2.05\text{M} \quad \text{水位 } 97.90\text{M}。$$

第三章 水能分析及电站规模

3.1 水能分析

一、水库特征水位及库容

确定水库正常水位 303.00 米，正常库容 1.916 万立方米，发电死水位 295.50 米，死库容 0.607 万立方米，水库调节库容 1.309 万立方米，属周调节。水库平均库容 1.426 万立方米，相应水位 300.70 米。

二、水库水量损失

考虑蒸发和渗漏，并参照其它工程分析，水库日水量损失，按日损失量为水库库容的 1%计入。

三、水头损失：根据本工程布置及输水系统过水断面计算，xx 水电站输水系统沿程、局部损失合计 6.0 米。

四、下游水位：

本电站机组选用斜击式，电站下游水位取至水轮机喷嘴中心高程为 98.50 米。

五、电站发电工作水头：

$$H_{\text{静 max}} = 303.00 - 98.50 - 6.0 = 198.50 \text{ 米}$$

$$H_{\text{静 min}} = 295.50 - 98.50 - 6.0 = 191.00 \text{ 米}$$

$$H_{\text{静平均}} = 300.70 - 98.50 - 6.0 = 196.20 \text{ 米}$$

六、出力系数

水轮机综合效率按 $\eta = 9.81 \times \eta_{\text{水轮机}} \times \eta_{\text{电机}} = 7.46$ 。

七、水能计算时段及电站运行方式

1、计算时段：xx 电站水库调节性能为周调节，故以日为计算时段。

2、电站运行方式：日发峰电 14 小时，谷电 10 小时；水库蓄水可能情况下先满足峰电用水，多余水量发谷电。

a、枯水期不满库不发电。

b、丰水期经常留出 30~50%的调节库容蓄洪水可供发电。

c、日来水量可供单机发电 3 小时以上方能开机。

以上述条件，电站水能计算采用中水年的日流量资料，进行径流调节计算，逐日计算两种装机规模的年均发电量，计算成果见表 3—1

电站不同装机规模方案比较表

表 3—1

比较方案 比较项目	单位	方案一	方案二	方案二比方案一增加
装机容量	KW	1×250	1×320	70
入库水量	万 M ³	207.71	207.71	
发电水量	万 M ³	144.46	167.12	22.66
水量利用率	%	69.55	80.46	10.91
设计流量	M ³ /S	0.168	0.229	0.061
平均出力	KW	68.1	76.0	7.9
年均发电量	万 KWh	59.66	66.59	6.93
年利用小时	小时	2386.4	2080.9	-305.5

3.2 电站规模

根据电站水头和流量，初步拟定 1×250 千瓦和 1×320 千瓦二种装机规模方案。列表 3—2 对两种不同装机规模计算投资抵偿年限。

电站不同装机规模抵偿年限计算表

表 3—2

单位：万元

装机规模 比较项目	1 × 250	1 × 320	备 注
水轮机	6.9	8.6	
发电机	7.4	8.4	含励磁装置
主变压器	2.8	3.0	
配电屏	1.4	1.4	
投资合计	18.5	21.4	
电费收入	27.27	30.70	电价按按峰谷电价计算
投资增量	2.9		
收入增量	3.43		
抵偿年限	0.845 年		

从表 3—2 可以看出，1×320 千瓦较为经济，因此，xx 水电站规模定为 1×320 千瓦。

第四章 枢纽布置及主要建筑物

根据《防洪标准》（GB50201—94）和《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》（SL252—2000）的规定，本工程调节水库属小(三)型水库，电站装机 320 千瓦，本工程主要建筑物等级为五等 5 级，设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准：拦河坝为 100 年一遇；发电厂房为 50 年一遇。枢纽布置见附图东电一可研—01。

主要建筑物有水库拦河坝，输水隧洞和压力钢管，电站厂房，管理房及输电变工程。

一、拦河坝工程

拦河坝址位于大水坑中游新天北线公路下游约 150 米的河谷中，河床宽不足 10 米，底高程 283.8 米，坝址区两岸可见裸露的粗粒花岗岩，岩质坚硬，但节理较发育，河床只有少量的砂卵石覆盖。

坝址以上控制大水坑流域面积 1.61 平方公里，洪水按二十年一遇标准设计，一百年一遇标准校核。水库正常水位 303.00 米，正常库容 1.916 万立方米，设计洪水位 304.38 米，校核洪水位 304.59 米，总库容 2.33 万立方米。

根据坝址地形、地质和施工条件，初选三种坝型进行比较，坝址地形狭窄，但坝址花岗岩节理发育且呈贯通性，拱坝方案需对两岸不利结构面进行大开挖才能达到可利用拱坝坝基，开挖工程量大，造价反而较高；干砌石重力坝虽造价较低，但施工质量不易达到设计要求，大坝安全不易保

证；混凝土灌砌块石重力坝施工简单，施工质量能达到设计指标。

经过比较分析，推荐采用混凝土灌砌块石重力坝。

坝顶高程 304.80 米，坝顶长度 34.5 米，最大坝高 22.8 米，防浪墙顶高程 306.00 米，坝顶宽 2.0 米，坝底宽 18.24 米，上游坝坡 289.60 米高程以上直立，289.60 米高程以下坝坡 1:0.15，下游坝坡 1:0.75。溢流坝段长 15.0 米，渐变至挑流鼻坎长 11.0 米，堰顶高程 303.00 米，溢流堰采用实用堰，挑流消能。坝体采用 C15 砼灌砌块石，迎水面防渗面板溢流堰面及挑流鼻坎采用 C20 混凝土。

在坝体左岸底部设冲砂放空洞，洞径 0.6 米，进口底高程 287.50 米，出口底高程 286.00 米，出口设 $\Phi 60$ 闸阀。

二、发电输水隧洞和压力管道工程

本工程发电输水采用有压输水方式。有有压隧洞接压力钢管组合输水和压力钢管单独输水二种方案可以选择。压力钢管输水方案管线长度最短，造价最低，但当地地形险峻，施工安全度极差，风险太大，不可预见因素多，不予推荐；有压隧洞接压力钢管组合输水方案有二条线路方案，一是水库左岸进水输水隧洞接压力钢管线路方案，二是水库右岸进水输水隧洞接压力钢管线路方案，左岸线路方案隧洞长度较短但压力钢管管线地形复杂，同样存在不可预见因素，亦不予推荐。右岸线路方案压力管线旁有采石场简易道路通过，便于建筑材料和钢管运输，施工便利并较为安全，因此，设计推荐右岸线路的有压隧洞接压力钢管组合输水方案。

1、输水隧洞

隧洞地质岩性与坝址相同，进出洞口花岗岩新鲜裸露。进水口选择在拦河坝右岸上游 15 米处，隧洞总长 200M，平面布置上在进口段 30.5 米开始转弯，转弯角为 $131^{\circ} 50' 20''$ 。进口洞底高程 294.00M，出口洞底高

程 281.92M，进口段长 80 米纵坡 $i=0.001$ ，出口段长 120 米纵坡 $i=0.1$ ，洞断面采用 $2.0\times 2.0\text{M}$ 城门洞型。进水口设 CM-60 插板闸门和 5 吨启闭机，启闭机房面积 3×3 米。隧洞进口用素混凝土衬砌长 10 米，隧洞末端用钢筋混凝土衬砌 15 米，隧洞出口接压力钢管。

2、压力管道

隧洞出口后接长 480 米内径 0.37 米的高压明钢管，沿山坡铺设，至厂房下镇墩渐变为内径 0.30 米的高压埋藏式钢管，通向厂房闸阀。压力管道共设镇墩 6 个，镇墩间设伸缩节，支墩间距 6 米。钢管采用 A3 钢板制作，板厚 5~8 毫米。

三、电站厂区工程

厂区建在距赤城街道 xx 村东约 350 米处，厂区工程包括厂房，管理房等，厂房垂直溪流方向一字形排列。升压站布置在厂房后面。厂房墙中尺寸为 8.4×7.0 米，地面高程为 97.85 米，厂房高 5.2 米。升压站建在厂房后面，面积 5×5 平方米，地面高程 98.35 米。厂址处校核洪水位 90.75M，设计洪水位 89.50M。水轮机喷嘴中心高程 98.50 米，尾水底板高程 96.05 米，尾水渠纵坡 1/50，尾水渠底宽 0.8m，矩形断面，砼护底，尾水直接排回厂房外大水坑。管理房建在厂房西侧，建筑面积 120 平方米。

四、蓝田坑跨流域引水工程

蓝田坑跨流域引水工程由引水堰坝、引水渠道组成。

引水堰坝拦截蓝田坑流域面积 0.52 平方公里，堰坝采用为混凝土灌砌块石坝结构，全断面溢流，溢流坝顶高程 365.00 米，堰坝右岸布置引水渠道进水口。

引水渠道长 420 米，设计流量 0.26 米³/秒，渠道正常水深 0.5 米，采用矩形断面，干砌块石墙 C15 混凝土面板防渗。

第五章 机械与电气

5.1 系统接入方式和电气主接线

本工程附近有县网 10Kv 线路经过，只是线径较小，拟对该线路进行改造后就近上网。

由于本工程只有一台机组，故主接线方案非常简单，采用一机一变单元接线。

5.2 水力机械

一、水轮机

根据水能分析，经过技术经济比较，选用 1 台水轮机，水轮机主要特性参数：

型 号：XJD-W-55B/1×7

设计水头：196.2M

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/026152120125010221>