

四川省 石棉县
湾坝河一级水电站

可行性研究报告

FSR

四川省清源工程咨询有限公司

二〇〇三年三月

Sichuan Qingyuan Engineering
Consultant Co., Ltd.
March 2003

Electricity Analysis

6 经济评价

annual average electricity generation: 356,090MWh

installed capacity: 69MW

湾一水电站位于四川省石棉县蟹螺乡,为无调节径流式电站。装机容量 6.9 万 kW, 多年平均发电量 35609 万 kW·h, 电站建成后将供电雅安市地方电网。

经济评价主要依照国家计委、建设部颁发的《建设项目经济评价方法与参数》(第二版),水电水利规划设计总院编制的《水电建设项目财务评价暂行规定》及有关现行财税政策等进行。

Financial Analysis

6.1 财务评价

6.1.1 投资计划与资金筹措

investment plan and financing

6.1.1.1 电站工程投资

包括固定资产投资、贷款建设期利息和生产流动资金。

(1) 固定资产投资

Fixed asset

根据投资估算,按 2002 年底价格水平,湾一水电站工程静态总投资 29905.49 万元,专用配套输变电工程投资暂按 1500 万元计列。

Station static investment 29644.50 ten thousand yuan

Transmission project investment 1500 ten thousand yuan, the total static investment

(2) 电站工程建设期利息

为电站工程在建设期内的固定资产投资利息,目前贷款年利率为 5.76%。本工程贷款额度为总投资的 80%,资本金额度为总投资的 20%。

loan interest rate:5.76%

本电站工程总工期 28 个月,第一年 5 月开工,第一台机组于第 3 年 7 月 1 日发电,第三台机组于第 3 年 8 月 31 日投产,工程竣工。

(3) 电站工程流动资金

floating fund

按 10 元/kW 计,其中 30%企业自筹,70%银行贷款,年利率 5.31%,流动资金在第一台机组运行投入,于计算期末一次回收。流动资金支付的利息计入发电成本。本工程流动资金为 69 万元。

loan ratio:80%, self-raised capital ratio:20%

10Yuan/kW, 30% self-raised capital and 70% bank loan

电站工程投资计划与资金筹措情况见附表 6-1。

6.1.2 基础数据

Basic parameters

湾一水电站多年平均发电量为 35609 万 kW·h,考虑系统的吸收情况,有效电量按年发电量的 75%计算;厂用电率取 0.5%,线损取 2%。

annual average generation 356090 MWh

transmission loss 2%

全部投资的财务基准收益率采用 8%。

benchmark 8%

plant consumption rate 0.5%

本电站计算期采用 33 年,其中建设期 3 年,生产期 30 年。

calculation period 33 years, of which 3 years for construction period and 30 years for operation period

6.1.3 总成本费用计算

Total cost calculation

6.1.3.1 电站发电成本

station operation cost

包括折旧费、修理费、保险费、职工工资及福利、材料费、库区维护费、其它费用以及利息支出。

depreciation rate: 3% of fixed asset

(1) 综合折旧率采用 3%，按固定资产价值提取。固定资产价值为固定资产投资加建设期利息；

fixing cost rate
1.5% of fixed asset

(2) 修理费按固定资产价值的 1.5% 提取；

(3) 职工年人均工资 10000 元，概算编制人员为 77 人，职工福利费按规定为工资总额的 40%；

payroll 10000Yuan/year.person, 77person, welfare fund 40% of payroll

(4) 保险费按电站固定资产价值的 0.25% 提取

insurance 0.25% of fixed asset

(5) 电站材料费定额取每千瓦 10 元；

material cost 10Yuan/kW

(6) 电站其它费用定额取每千瓦 24 元；

other cost 24Yuan/kW

6.1.3.2 电站专用配套输变电工程成本

transmission project cost

专用配套输变电工程成本包括折旧费、经营成本和利息支出三部分。输变电工程综合折旧率取 4.0%，经营成本按其投资的 3.0% 估算。

6.1.3.3 总成本费用

depreciation cost rate 4.0%

operation cost 3% of investment

总成本费用包括发电成本和电站专用配套输变电工程成本，生产期内固定资产投资借款和流动资金借款的利息计入总成本费用；经营成本为总成本费用扣除折旧费和利息支出后的费用。

6.1.4 电站财务效益计算

电站财务收益为电量销售收入

售电收入 = 上网电量 × 上网电价 (上网电价为不含税电价)

6.1.4.1 税金

Tax

税金包括应缴纳的增值税、销售税金附加和所得税。

(1) 增值税

产品增值税应纳税额为销项税额扣除进项税额。

销项税额 = 销售额 × 税率。

VAT 17%

电力产品增值税税率为 17%。

由于水电站可以扣减的进项税额非常有限，本工程直接按销售收入的 17% 计算增值税。

增值税为价外税，不计入电价之内，其额度为销售税金附加计算的基础。

(2) 销售税金附加

销售税金附加包括城市维护建设税和教育费附加，以增值税为基础征收，按规定税率分别采用 5%和 3%。

urban construction rate 5%,
education surcharge 3%

(3) 所得税

根据西部大开发政策，电站建成后前两年免交所得税，以后按应纳税所得额的 33%计。

income tax 33%, free for two years

应纳税所得额为销售收入扣除总成本费用和销售税金附加。

6.1.4.2 利润

(1) 利润总额

销售收入扣除成本和销售税金附加为利润总额。

(2) 税后利润

利润总额扣除所得税后为税后利润。

(3) 可供分配利润

税后利润扣除盈余公积金和公益金后为可供分配利润。盈余公积金和公益金一般可按税后利润的 10%提取

reserve and
welfare fund 10%

(4) 应付利润

是指企业应付给投资者的利润，资本金分红率按 8%考虑，本项目生产期应付利润还贷后考虑。

(5) 未分配利润

企业留于以后年度分配的利润或待分配利润。

6.1.5 清偿能力分析

6.1.5.1 还贷资金

本工程可用于还贷的资金为还贷利润和还贷折旧。

还贷利润：未分配利润均可用于还贷；

还贷折旧：基本折旧费 100%用于还贷。

6.1.5.2 借款偿还期

calculation according to loan payback period as 15 years, the grid price is 0.216Yuan/kWh

工程借款偿还期采用 15 年，测算上网电价 0.203 元/kW · h。

6.1.6 盈利能力分析

工程全部投资财务基准收益率取 8%(电力行业基准收益率)。

project IRR 11.34%

按上网电价 0.203 元 kW·h 计算，电站工程借款偿还期为 15 年。湾一水电站全部投资财务内部收益率为 11.34%，全部投资财务净现值 9391 万元，投资回收期 10.59 年，投资利润率 8.68%，投资利税率 11.56%，资本金财务内部收益率为 17.42%，最大资产负债率为 79.74%。电站工程具有较强的财务盈利能力。

财务指标汇总见表 6-3。

Sensitivity analysis

6.1.7 敏感性分析

本工程财务评价敏感性分析，主要考察固定资产投资、有效电量和借款期限等不确定因素变化对还贷电价和财务内部收益率等财务评价指标的影响程度。计算结果见表 6-1。

investment +10%,-10%

财务敏感性分析表

electricity supplied to the grid, +10% -10%

表 6-1

basic scenario

项目	上网电价 (元/kW·h)	财务内部收益率 (%)	借款偿还期 (年)
1、基本方案	0.203	11.34	15
2、投资+10%	0.221	12.55	15
投资-10%	0.1837	10.10	15
3、电量+10%	0.1842	11.34	15
电量-10%	0.225	11.34	15
4、投资+10% 电量-10%	0.246	12.55	15
5、还款期 12 年	0.238	13.71	12
6、还款期 10 年	0.280	16.42	10

计算结果表明，各种不确定因素在一定范围内变化时，财务内部收益率均大于 8%，还贷电价介于 0.184 元/kW·h~0.280 元/kW·h 之间。电站的上网电价具有较强的市场竞争力。

6.2 国民经济评价

国民经济评价是从国家的整体角度出发考察本工程的效益和费用，评价工程在经济上的合理性。湾一水电站采用替代电站方案的费用作为本工程的发电效益进行国民

经济评价。

6.2.1 基本资料

6.2.1.1 发电效益

湾一水电站替代火电装机容量 6.9 万 kW。

替代火电站单位指标如下：

替代火电站单位千瓦投资	5000 元/kW;
替代火电站单位煤耗	330g/kW·h;
替代火电站煤价	250 元/t;
替代火电站年运行费率	4.5%(占投资)

火电站工期 2 年，投资流程 0.5，0.5。

6.2.1.2 费用

采用财务评价中固定资产投资作为湾一水电站的投资。

6.2.1.3 经营成本

电站经营成本包括大修理费、材料费、保险费、职工工资及福利和其它费用等。

经计算，湾一水电站年经营成本 908 万元。

6.2.2 国民经济评价指标计算

根据《水电建设项目财务评价暂行规定》，社会折现率取 12%。

采用经济净现值、经济内部收益率、效益费用比等作为国民经济评价指标。

经济净现值为用社会折现率将项目计算期内各年的净效益折算到开工第一年年年初的现值之和，经计算，湾一水电站工程经济净现值为 23659 万元。

项目经济计算期内经济净现值累计等于零时的折现率为经济内部收益率。由经济现金流量表试算求得湾一水电站工程经济内部收益率为 102.7%。

湾一水电站工程主要经济评价指标如下：

经济净现值：	23659 万元
经济内部收益率：	102.7%
效益费用比：	1.81

6.2.3 敏感性分析

本次经济评价就工程投资、效益的变化对工程经济指标的影响作敏感性分析，其成果见表 6-2。

湾一水电站工程在总投资增加 10%、总效益减少 10%的不利条件下，经济内部收

益率也远大于社会折现率 12%，效益费用比大于 1。说明湾一水电站在经济上合理，且具有很强的抗风险能力。

经济敏感性分析表

表 6-2

项目	经济净现值 (万元)	经济内部收益率 (%)	效益费用比
1、基本方案	23659	102.7	1.81
2、投资+10%	21313	76.3	1.67
3、效益-10%	18372	72.9	1.63
4、投资+10% 效益-10%	16025	52.5	1.51

6.3 综合评价

湾一水电站装机容量 6.9 万 kW，多年平均发电量 35609 万 kW·h，工程静态总投资 29905.49 万元，单位千瓦投资 4334 元/kW，低于火电单位千瓦投资。因此，湾一水电站经济指标较优越。

国民经济评价指标表明，经济内部收益率为 102.7%，经济净现值 23659 万元，效益费用比 1.81，所有经济指标均满足国家有关规定；经济敏感性分析表明，本工程具有较强的抗风险能力。说明兴建本工程在经济上是合理可行的。

财务分析表明：按上网电价 0.203 元/kW·h 计算，电站工程借款偿还期为 15 年。湾一水电站全部投资财务内部收益率 11.34%，全部投资财务净现值 9391 万元，投资回收期 10.59 年，投资利润率 8.68%，投资利税率 11.56%。电站具有较强的财务盈利能力。财务敏感性分析表明具有较强的抗风险能力。

综上所述，湾一水电站工程在经济上合理，财务上可行，社会效益显著，建议早日兴建。湾一水电站主要经济指标见表 6-3。