

ICS 27.140

P 55

备案号: J1133—2010

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5441 — 2010

水电建设项目经济评价规范

**Specification on economic evaluation of
hydropower project**



2010-08-27 发布

2010-12-15 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 总则	3
4 效益估算	4
5 费用估算	7
6 财务评价（财务分析）	10
7 国民经济评价（经济费用效益分析）	19
8 不确定性分析与风险分析	22
9 区域经济与宏观经济影响分析	25
10 方案经济比选	28
附录 A（规范性附录） 经济评价报表	31
条文说明	47

前 言

本标准根据《国家发展改革委办公厅关于下达 2003 年行业标准项目补充计划的通知》（发改办〔2003〕873 号）和《国家发展改革委、建设部关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知》（发改投资〔2006〕1325 号）的要求，在原能源部、水利部水利水电规划设计总院 1990 年 9 月发布的《水电建设项目经济评价实施细则（试行）》和原电力部、水利部水利水电规划设计总院 1994 年 6 月发布的《水电建设项目财务评价暂行规定（试行）》的基础上，结合我国水电建设发展要求与水电建设项目经济评价特点，经过调查研究进行编制。

本标准统一了水电建设项目经济评价的原则、方法、参数、工作内容与要求。

本标准实施后替代《水电建设项目经济评价实施细则（试行）》和《水电建设项目财务评价暂行规定（试行）》。

本标准附录为规范性附录。

本标准由水电水利规划设计总院提出。

本标准由能源行业水电工程技术经济标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准主要起草单位：水电水利规划设计总院。

本标准主要起草人：彭才德、钱钢粮、袁定远、郭建欣、王海政、李东晖。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至水电水利规划设计总院（北京市西城区六铺炕北小街 2 号，100120）。

1 范 围

本标准规定了水电建设项目经济评价的原则、方法、工作内容和技术要求。

本标准适用于新建、改扩建的大中型水电建设项目的可行性研究阶段，其他设计阶段、后评价或小型水电建设项目可参照使用。本标准不适用于抽水蓄能电站。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

国家发展改革委、建设部 发改投资（2006）1325号 建设项目经济评价方法与参数（第三版）

3 总 则

3.0.1 为规范水电建设项目经济评价的原则、方法、参数、内容、深度等要求,依据国家发展改革委、建设部颁发的发改投资(2006)1325号《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)和国家现行的财税规定,结合水电建设项目的具体情况制定本标准。

3.0.2 水电建设项目经济评价应包括财务评价(财务分析)和国民经济评价(经济费用效益分析,也称经济分析)。

国民经济评价应在合理配置社会资源的前提下,从国家整体经济利益的角度出发,计算项目各种经济效果,分析项目的经济效率、效果和对社会的影响,评价项目的经济合理性,为项目投资决策提供主要依据。

财务评价应在国家现行财税制度和价格体系的前提下,从财务主体和投资方的角度出发,分析计算项目范围内的财务效益和费用,编制财务报表,计算评价指标,分析项目的盈利能力、清偿能力等,评价水电建设项目的财务可行性,为项目投资决策提供重要依据。

3.0.3 水电建设项目经济评价应以动态分析为主,静态分析为辅;以定量分析为主,定性分析为辅。

3.0.4 水电建设项目经济评价应采用《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)所规定的参数以及国家公布的最新数值。

3.0.5 水电改、扩建项目的经济评价应就改、扩建部分进行评价。必要时,也可与原项目统一评价。

3.0.6 水电建设项目经济评价除执行本标准外,还应符合国家及行业有关现行标准的规定。

3.0.7 本标准侧重于水电建设项目,对于具有防洪、航运、供水等其他综合利用功能项目的经济费用效益分析、财务分析等内容,可参照主管部门颁发的有关规范和规定进行经济评价。

4 效益估算

4.1 财务效益估算

4.1.1 财务效益应包括水电建设项目实施后所获取的发电销售收入和其他收入。其他收入包括综合利用效益收入、获得的各种补贴收入和提供辅助服务的动态效益收入。

4.1.2 财务效益估算应遵循“有无对比”的原则，识别“有项目”和“无项目”状态的财务效益。财务效益估算应符合依据明确、价格合理、方法适宜和表格清晰的要求。

4.1.3 水电建设项目的发电销售收入，包括电量销售收入和容量销售收入。对于具有综合利用任务的项目，还应计算相应的综合利用财务效益。

4.1.4 上网电价采用平均电价。在电网执行分期、分时电价政策的地区，还应按分期、分时电量与相应电价计算发电销售收入。

4.1.5 对于适用增值税的经营性项目，除销售收入外，其可得到的增值税返还也应作为补贴收入计入财务效益；对于具有非经营性功能的项目，财务效益应包括按规定可计入的各种补贴收入，包括属于财政扶持而给予的其他形式的补贴等。

4.1.6 财务效益估算可采用现行价格，也可采用以现行价格体系为基础的预测价格，有要求时可考虑价格变动因素；在经营期内的投入和产出估算表格采用不含增值税价格；若采用含增值税价格，应予以说明，并调整相关表格。

4.1.7 在本河流规划有其他水电或水利工程投入，并且在效益上相互有影响时，应按其影响时间参与计算。在执行梯级电站补偿效益分配政策的地区，应按拟定的梯级电站补偿效益分配方案进行财务效益估算。

4.1.8 水电站在电力系统中具有动态功能，可为电力系统提供辅助服务，实行辅助服务计费的电力系统，应计算辅助服务所获得的收入。

4.1.9 水电改、扩建项目应通过“有无对比”得出增量销售收入，同时应计入改、扩建期间引起的效益损失。

4.2 经济效益估算

4.2.1 经济效益估算应从全社会角度进行分析，并尽可能地量化和货币化各种影响因素，同时应避免重复计算。要全面分析项目对社会所作出的贡献，同时应对受项目影响的不同利益相关群体进行分析与识别。

4.2.2 水电建设项目的经济效益，一般包括以下三个方面：

- 1 发电效益。项目本身的容量效益和电量效益，以及因兴建本项目所产生的梯级效益和改善电力系统运行条件的效益等。
- 2 综合利用效益。防洪、供水、灌溉、航运、养殖和旅游等。
- 3 外部效益。促进当地、受电区经济发展，以及生态环境效益等。

4.2.3 发电效益估算应与电力系统负荷预测、电源规划、电力电量平衡等工作密切配合，遵循“有无对比”的分析原则，从电力系统整体效果进行分析计算。在本河流规划有其他水电或水利工程投入，并且在效益上相互有影响时，应按其影响时间参与计算。

4.2.4 发电效益估算，可按下列两种方法之一采用：

- 1 采用能同等程度满足电力系统的电力和电量需要，且原则上采用替代方案的经济费用来计算发电效益。替代方案要技术可行、经济合理，同时具有代表性和现实性。在没有可参考或分析计算的影子价格时，替代方案费用可参考市场价格估算。替代方案为燃煤火电站时，应加强对燃煤价格进行分析。

- 2 采用电量（作为产出物时）影子价格计算发电效益，应结合电力系统和本项目具体情况，分析确定影子电价。影子电价

可采用分解成本法计算。

4.2.5 对于具有综合利用任务的水电建设项目，应以获得同等效益的替代方案经济费用作为该项目的综合利用效益，或采用影子价格、参考市场价格等方法来计算该项目的综合利用经济效益。

4.2.6 外部效益的经济价值，如生态环境效果和产业关联效果等，应根据项目的具体情况选择适当方法，尽可能进行量化计算，不能量化的应定性分析。

4.2.7 水电改、扩建项目应分析计算不实施改、扩建项目时为满足电力系统以及综合利用各部门的要求需采取的替代措施费用，作为本项目改、扩建经济效益。若替代方案需新增输变电设施时，应计入输变电扩建费用等。当改、扩建项目与原项目统一计算时，还应包括原项目可利用的固定资产重估价值。

5 费用估算

5.1 财务费用估算

5.1.1 水电建设项目财务费用主要包括投资、成本费用和税金等。水电建设项目工程总投资包括建设投资、建设期利息和流动资金。

5.1.2 水电建设项目建设投资包括枢纽工程投资、建设征地和移民安置补偿费、独立费用和预备费四部分（见附录 A）。

5.1.3 经营成本是指经营期内的基本费用支出，作为项目运营期的主要现金流出，其构成主要包括工资及福利费、材料费、修理费、水资源费、保险费、水库基金及其他费用等。

5.1.4 流动资金是指水电建设项目经营期内长期占用并周转使用的营运资金。流动资金的估算基础是经营成本和商业信用，按前期研究阶段的不同，流动资金可采用扩大指标估算法或分项详细估算法。

5.1.5 建设期利息指为筹措债务资金在建设期内发生并按规定允许在投产后计入固定资产原值的债务资金利息。建设期利息包括银行借款和其他债务资金的利息，以及其他融资费用。其他融资费用是指某些债务融资中发生的手续费、承诺费、管理费、信贷保险费等，其他融资费用按相关规定或合同签订的各项费用标准计算。

5.1.6 水电建设项目财务评价中应按有关规定将建设投资中的各分项分别形成固定资产原值、无形资产原值和其他资产原值。建设期利息应计入固定资产原值。形成的固定资产原值用于计算折旧费，形成的无形资产和其他资产原值用于计算摊销费。

5.1.7 水电建设项目的成本费用是指水电经营期内为生产电力产品或提供各种电力辅助服务所发生的全部费用，成本费用由经

营成本、折旧费、摊销费和财务费用构成。

5.1.8 水电建设项目财务评价涉及的税金主要包括增值税、所得税、城市维护建设税和教育费附加税等。税种和税率的选择，应根据相关税法和项目的具体情况确定。如有减免税优惠，应说明依据及减免方式并按相关规定估算。如果有可抵扣的增值税要予以单列。

5.1.9 水电建设项目经营期内机电、金属结构等设备、设施需要更新的项目；应估算项目维持运营的投资费用，并在现金流量表中将其作为现金流出，同时应调整相关报表。

5.1.10 财务费用估算应编制相应辅助财务报表，主要有建设期利息估算、项目总投资使用计划与资金筹措表、总成本费用估算表（见附录 A）。

5.2 经济费用估算

5.2.1 水电建设项目经济费用包括建设投资、维持运营投资、流动资金、经营费用、项目外部费用等部分。

5.2.2 水电建设项目经济费用的识别应符合下列要求：遵循“有无对比”的原则；对项目所涉及的利益相关者费用做全面分析；合理确定费用的空间范围和时间跨度；识别负面外部效果，防止误算、漏算或重复计算；识别和处理转移支付。

5.2.3 经济费用的计算应遵循机会成本原则。经济费用应采用影子价格计算。经济费用可直接识别和估算，也可通过调整财务费用得到。

5.2.4 对于具有市场价格的投入物，影子价格的计算应符合下列要求：

1 可外贸货物的投入影子价格应根据口岸价格，按下列公式计算：

进口投入物的影子价格（到厂价）= 到岸价 ×

影子汇率 + 进口费用

2 对于非外贸货物，其投入的影子价格应根据下列要求计算：如果项目处于竞争性市场环境中，可采用市场价格作为计算项目投入的影子价格的依据。如果项目投入规模很大，实施项目将足以影响其市场价格，导致“有项目”和“无项目”两种情况下市场价格不一致时，在项目评价中取二者的平均值作为测算影子价格的依据。

6 财务评价（财务分析）

6.0.1 水电建设项目财务评价（财务分析）是指根据国家现行财税制度和价格体系，依据明确的资金来源与融资方案，在分析测算项目财务主体获取的财务收益与支付的财务费用基础上，编制财务报表，计算财务评价指标，考察和分析其盈利能力、偿债能力和市场竞争力以及财务生存能力，以判别项目的财务可行性，为项目投资决策提供依据的过程。

6.0.2 财务评价应先明确项目融资主体和资金来源，应在确定项目融资主体的条件下，分析项目资本金、项目债务资金的来源渠道和方式。按照融资主体不同，融资方式分为新设法人融资和既有法人融资两种。新设法人融资方式，项目所需资金来源于项目公司股东投入的资本金和项目公司承担的债务资金。既有法人融资方式，建设项目所需资金来源于既有法人内部融资、新增资本金和新增债务资金。

6.0.3 融资方案分析是财务评价的前提与基础。融资方案分析应首先进行投资决策的融资前分析，在融资前分析结论满足要求的情况下，分析建设投资和流动资金的来源渠道及筹措方式，设定初步融资方案；对初步融资方案的资金来源可靠性、资金结构、融资成本（资金成本）和融资风险进行分析；结合融资后财务分析，比选、确定融资方案。

资金来源可靠性分析应包括对投入项目的各类资金在币种、数量和时间要求上是否能满足项目需要进行分析。资金结构分析应加强对项目资本金与项目债务资金、项目资本金内部结构以及项目债务资金内部结构等资金比例合理性分析，水电建设项目资本金比例应符合国家有关法规规定。资金成本分析应通过计算权益资金成本、债务资金成本以及加权平均资金成本，分析项目使

用各种资金所实际付出的代价及其合理性，为优化融资方案提供依据。融资风险分析应对融资方案实施中可能存在的资金供应风险、利率风险等风险因素进行分析评价，并提出防范风险的对策。

6.0.4 财务评价可分为融资前分析和融资后分析。一般宜先进行融资前分析，在融资前分析结论满足要求的情况下，按照设定或初步设定融资方案，再进行融资后分析。融资后分析应考察项目在拟定融资条件下的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，判断项目方案在融资条件下的财务可行性。融资后分析还用于比选融资方案，帮助投资者做出融资决策。

6.0.5 财务盈利能力分析包括动态分析和静态分析，并以动态分析为主，静态分析为辅。水电建设项目财务评价计算期包括建设期（含初期运行期）和经营期，财务评价经营期一般可取 30 年，折现基准年为建设期第一年年初。

1 动态分析，是考察项目在整个计算期内的现金流入和现金流出，编制财务现金流量表，按照资金时间价值原理，计算财务内部收益率、财务净现值等指标，分析项目的获利能力。动态分析包括项目投资现金流量分析、项目资本金现金流量分析，必要时可进行投资各方现金流量分析。

2 静态分析，是指不采取折现方式处理数据，主要依据利润与利润分配表计算相关盈利能力指标，主要计算指标包括投资回收期（ P_i ）、总投资收益率（ ROI ）、项目资本金净利润率（ ROE ）等。可根据项目具体情况选做静态盈利能力分析。

6.0.6 财务盈利能力分析的主要指标，包括项目投资财务内部收益率、项目投资财务净现值和资本金财务内部收益率等。各项指标的计算应符合下列要求：

1 财务内部收益率（ $FIRR$ ）是指使项目计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，其表达式为

$$\sum_{t=1}^n X_t (1 + FIRR)^{-t} = 0 \quad (6.0.6-1)$$

$$X_t = (ENE \cdot PRI_1 + CAP \cdot PRI_2 + CI_c - CO)_t$$

式中:

ENE ——有效上网电量;

PRI_1 ——上网电价 (电量价格);

CAP ——有效上网容量;

PRI_2 ——容量价格;

CI_c ——其他现金流入量;

CO ——现金流出量;

X_t ——第 t 年的净现金流量;

n ——项目计算期。

当财务内部收益率大于或等于所设定的财务基准收益率 (i_c) 时, 项目财务评价可行。项目投资财务基准收益率、资本金财务基准收益率按照水电行业有关规定取值, 也可依据投资方提出的要求作为基准收益率, 投资各方可有不同的财务基准收益率。财务基准收益率可在考虑资金成本的基础上综合分析确定。

在上述公式中的上网电价 (电量价格) 和容量价格给定的情况下, 可以计算项目的财务内部收益率。当财务目标收益率或财务基准收益率给定时可以反推计算电价。

2 财务净现值 ($FNPV$) 是指按设定的折现率 (一般采用财务基准收益率 i_c) 计算的项目计算期内净现金流量的现值之和, 其表达式为

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} \quad (6.0.6-2)$$

式中:

CI ——现金流入量;

i_c ——设定的折现率 (同财务基准收益率)

一般情况下, 财务评价计算项目所得税后的财务净现值。在

设定的折现率下计算的财务净现值等于或大于零 ($FNPV \geq 0$) 时, 项目财务评价可行。

3 项目投资回收期 (P_t) 是指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间, 一般以年为单位。项目投资回收期宜从项目建设开始年算起, 若从项目投产开始年算起的, 应予以说明。项目投资回收期可采用下式计算:

$$\sum_{t=1}^P (CI - CO)_t = 0 \quad (6.0.6-3)$$

项目投资回收期可根据项目投资财务现金流量表计算, 项目投资财务现金流量表中累计净现金流量由负值变为零时, 该时点即为项目的投资回收期, 则投资回收期按下式计算:

$$P_t = T - 1 + \frac{\left| \sum_{i=1}^{T-1} (CI - CO)_i \right|}{(CI - CO)_T} \quad (6.0.6-4)$$

式中:

T ——各年累计净现金流量首次为正值或零的年数。

投资回收期短, 表明项目的盈利能力强, 投资回收快, 抗风险能力强。

4 总投资收益率 (ROI) 表示总投资的盈利水平, 是指项目经营期内年平均息税前利润 ($EBIT$) 与项目总投资 (TI) 的比率。总投资收益率按下式计算:

$$ROI = \frac{EBIT}{TI} \times 100\% \quad (6.0.6-5)$$

式中:

$EBIT$ ——项目生产 (运营) 期内年平均息税前利润;

TI ——项目总投资。

总投资收益率高, 表明单位总投资的盈利能力强。

5 项目资本金净利润率 (ROE) 表示项目资本金的盈利水平, 是指项目经营期内年平均净利润 (NP) 与项目资本金 (EC)

的比率。项目资本金净利润率按下式计算：

$$ROE = \frac{NP}{EC} \times 100\% \quad (6.0.6-6)$$

式中：

NP ——项目经营期内年平均净利润；

EC ——项目资本金。

项目资本金净利润率高，表明单位项目资本金的盈利能力强。

6.0.7 偿债能力分析应通过计算利息备付率（ ICR ）、偿债备付率（ $DSCR$ ）和资产负债率（ $LOAR$ ）等指标，同时通过编制资产负债表，判断财务主体的偿债能力。

1 利息备付率（ ICR ）是指在借款偿还期内的息税前利润（ $EBIT$ ）与应付利息（ PI ）的比值，它从付息资金来源的充裕性角度反映项目偿付债务利息的保障程度和支付能力，按下式计算：

$$ICR = \frac{EBIT}{PI} \quad (6.0.7-1)$$

式中：

PI ——计入总成本费用的全部利息。

利息备付率可按年计算，也可按整个借款偿还期综合计算，分年计算的利息备付率更能反映项目的偿债能力。

利息备付率高，说明偿付利息的保证度大，风险小；利息备付率至少应大于1，或结合债权人的要求确定。

项目财务评价中可以选择等额还本付息方式、等额还本利息照付方式、最大还款能力方式或者其他与银行协商的还本付息方式来计算长期借款利息。

2 偿债备付率（ $DSCR$ ）是指在借款偿还期内，可用于还本付息的资金（ $EBITDA - T_{AX}$ ）与应还本付息金额（ PD ）的比值，按下式计算：

$$DSCR = \frac{EBITDA - T_{AX}}{PD} \quad (6.0.7-2)$$

式中:

$EBITDA$ ——息税前利润加折旧和摊销;

T_{Ax} ——企业所得税;

PD ——应还本付息金额, 包括还本金额及计入总成本费用全部利息。融资租赁费用可视同借款偿还。运营期内的短期借款本息也应纳入计算。如果项目在运行期内有维持运营的投资, 可用于还本付息的资金应扣除维持运营的投资。

偿债备付率可按年计算, 也可按整个借款偿还期综合计算, 分年计算的偿债备付率更能反映偿债能力。

偿债备付率表示可用于还本付息的资金偿还借款本息的保障程度, 应大于 1, 或结合债权人的要求确定。

3 资产负债率 ($LOAR$) 是指年末负债总额 (TL) 与资产总额 (TA) 的比率, 按下式计算:

$$LOAR = \frac{TL}{TA} \times 100\% \quad (6.0.7-3)$$

式中:

TL ——年末负债总额;

TA ——年末资产总额。

适度的资产负债率, 表明企业经营安全、稳健, 具有较强的筹资能力, 也表明企业和债权人的风险较小。对资产负债率的分析, 应结合国家宏观经济状况、行业发展趋势、企业所处竞争环境等具体条件判定。项目财务评价中, 在长期债务还清后, 可不再计算资产负债率。

4 可用于还款的资金来源主要包括折旧费、摊销费和未分配利润。还款资金不足时, 可通过短期融资满足资金需求。企业的偿债能力分析应包括企业原有借款。

6.0.8 财务评价报表主要包括各类财务现金流量表、利润与利润分配表、财务计划现金流量表、资产负债表, 以及借款还本付息

计划表。财务评价各种报表的编制，应符合下列要求：

1 财务现金流量表应正确反映计算期内的现金流入和流出，用于计算财务内部收益率及财务净现值等指标。财务现金流量表可分为下列三种：

- 1) 项目投资财务现金流量表（见附录 A），用于计算项目投资财务内部收益率及净现值等财务评价指标；
- 2) 项目资本金财务现金流量表（见附录 A），用于计算项目资本金财务内部收益率；
- 3) 投资各方财务现金流量表（见附录 A），用于计算投资各方财务内部收益率。

2 利润与利润分配表（见附录 A），应反映项目计算期内各年销售（营业）收入、总成本费用、利润总额等情况，以及所得税后利润的分配，用于计算总投资收益率、项目净利润率等指标。

3 财务计划现金流量表（见附录 A），应反映项目计算期各年的投资、融资及经营活动的现金流入和流出，用于计算累计盈余资金，分析项目的财务生存能力。

4 资产负债表（见附录 A），用于计算资产负债率，综合反映项目计算期内各年年末资产、负债和所有者权益的增减变化及对应关系。

5 借款还本付息计划表（见附录 A），应反映项目计算期内各年借款本金偿还和利息支付情况，用于计算利息备付率和偿债备付率指标。

6.0.9 对于具有综合利用效益的水电建设项目，可考虑按投资分摊与不分摊两种情况进行财务评价。

6.0.10 改、扩建水电建设项目财务评价采用新建水电建设项目财务评价的基本原理和分析指标。由于融资主体与项目实体可能不一致，可进行下列两个层次的分析：

1. 项目层次。利用“有无比法”分析项目的增量盈利能力、

项目本身的偿债能力、可能需要来自既有企业的还款资金支持、项目的基本生存能力、项目对企业财务状况改善的可能贡献，简化计算时可直接用增量数据进行分析。

2 企业层次。分析既有企业以往的财务状况与今后可能的财务状况，了解企业的现有资产情况、资产负债结构、融资能力、发展能力、资源利用优化的必要性、生产与销售情况等。重点分析企业的信用，以及能为项目提供的资金支持。

改、扩建项目应分析项目对既有企业的贡献。通过计算项目实施后既有企业的销售（营业）收入、销售（营业）税金及附加、利润总额、税后利润和净现值等指标的“新增”数据及相关增长率，估算项目投资活动对既有企业财务状况改善的贡献。

改、扩建项目财务评价所用的表格可参照新建水电建设项目的财务评价表格，必要时可增加其他辅助表格。

改、扩建项目应明确界定项目效益和费用范围。在财务分析中，效益和费用的范围指项目活动的直接影响范围。局部改、扩建项目范围只包括既有企业的一部分，整体改、扩建项目范围包含整个既有企业。在不影响分析结果的情况下，尽可能缩小项目的范围。

6.0.11 水电建设项目财务评价应加强市场竞争力分析，市场竞争力分析应在市场供需预测和市场空间分析的基础上进行，主要从地理位置、资源利用、政策支持、规模效益、电力电量特性、电价机制与电价水平等方面综合分析项目在供电区市场条件下的竞争能力。

6.0.12 项目的财务生存能力应根据财务计划现金流量表，考察项目计算期内各年的投资活动、融资活动和经营活动所产生的各项现金流入和流出，计算净现金流量和累计盈余资金，分析项目净现金流量能否维持正常运营，各年累计盈余资金不应出现负值，出现负值时应进行短期融资。项目经营期间的短期融资应体现在财务计划现金流量表中，其利息应计入财务费用。

6.0.13 对于国民经济评价结论可行，但财务指标相对较差的水电建设项目，可提出相应优惠政策措施的建议，使项目具有财务生存能力。

6.0.14 按以上内容完成财务分析后，还应对各项财务指标进行汇总，并结合不确定性分析得出项目财务分析结论。

7 国民经济评价（经济费用效益分析）

7.0.1 水电建设项目国民经济评价（经济费用效益分析）应从全社会角度分析水电建设项目投资活动所付出的代价，以及项目占用经济资源所产生的各种经济效果，评价项目投资的资源配置效率。国民经济评价的结论是水电建设项目投资决策的主要依据之一。

7.0.2 水电建设项目国民经济评价应采用社会折现率对未来经济费用和经济效益流量在共同时点上进行折现，计算相应指标，判断项目的经济合理性。一般来说，折现基准年为建设期第一年年年初。水电建设项目国民经济评价计算期包括建设期（含初期运行期）和经营期，经营期一般可取 30 年或 50 年。当取 50 年时，应考虑机电设备及金属结构等重置投资。

7.0.3 国民经济评价可直接识别估算经济费用和经济效益流量，也可在财务分析的基础上将财务现金流量转换为经济效益与经济费用流量，利用有关表格计算相关指标。

7.0.4 在水电建设项目各种经济费用与效益的识别、计算基础上，编制经济费用效益流量表，计算下列国民经济评价指标，分析项目投资的经济效率：

1 经济内部收益率（ $EIRR$ ），指项目在计算期内经济净效益流量的现值累计等于零时的折现率，按下式计算：

$$\sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + EIRR)^{-t} = 0 \quad (7.0.4-1)$$

式中：

B ——经济效益流量；

C ——经济费用流量；

$(B - C)_t$ ——第 t 年的经济净效益流量；

n ——计算期。

如果经济内部收益率大于或者等于社会折现率(i_s),表明项目资源配置的经济效率达到可以接受的水平,国民经济评价合理。

2 经济净现值(ENPV),指按照社会折现率将计算期内各年的经济净效益流量折现到建设期初的现值之和,按下式计算:

$$ENPV = \sum_{t=1}^n (B - C)_t (1 + i_s)^{-t} \quad (7.0.4-2)$$

式中:

i_s ——社会折现率。

如果经济净现值大于或等于零,说明项目可以达到符合社会折现率要求的效率水平,项目国民经济评价可行。

3 效益费用比(R_{BC}),指项目在计算期内效益流量的现值与费用流量的现值之比,按下式计算:

$$R_{BC} = \frac{\sum_{t=1}^n B_t \cdot (1 + i_s)^{-t}}{\sum_{t=1}^n C_t \cdot (1 + i_s)^{-t}} \quad (7.0.4-3)$$

式中:

B_t ——第 t 期的经济效益;

C_t ——第 t 期的经济费用。

如果经济效益费用比大于1,表明项目资源配置的经济效率达到可以接受的水平,说明项目国民经济评价可行。

7.0.5 国民经济评价应编制下列分析报表:

1 以替代方案费用作为评价项目收益的水电建设项目,采用项目投资经济费用效益流量表(替代方案法)(见附录A)。

2 以影子价格或市场价格计算产出物的水电建设项目,如全部投资均为国内资金项目,则采用项目投资经济费用效益流量表(产出法)(见附录A)。

3 如果有利用外资贷款的水电建设项目,外资贷款本金偿还和利息支付作为现金流出,则采用项目投资经济费用效益流量表

(国内投资)(见附录 A)。

7.0.6 对于具有综合利用效益的水电建设项目,国民经济评价(经济费用效益分析)应计算其总效益和总费用并进行整体评价。必要时,也可考虑分摊分项进行评价。

7.0.7 水电建设改、扩建项目国民经济评价采用新建水电建设项目国民经济评价的基本原理、基本方法和分析指标,按照增量分析的思路,正确识别“有项目”、“无项目”等状态的经济费用和经济效益。改、扩建项目的经济费用效益分析指标为增量经济净现值和经济内部收益率。

7.0.8 在完成水电建设项目国民经济评价之后,针对某些项目,应进一步对比分析经济费用效益流量与财务现金流量之间的差异,并根据需要对财务分析与经济费用效益分析结论之间的差异进行分析,找出受益或受损群体,分析项目对不同利益相关者在经济上的影响程度,并提出改进资源配置效率及财务生存能力的政策建议。

7.0.9 对于经济价值度量不足以真正反映水电建设项目的作用与效益,或者具有其他效益且难以货币量化的水电建设项目,应采用费用效果分析方法。

8 不确定性分析与风险分析

8.0.1 水电建设项目经济评价所采用的数据大部分来自预测和估算，具有一定程度的不确定性。为分析不确定性因素变化对经济评价指标的影响，估计项目可能承担的风险，应重点对未来电力市场条件和项目建设条件的可能变化及其对水电建设项目可能造成的影响程度进行不确定性分析与风险分析。

8.0.2 水电建设项目经济评价不确定性分析主要进行敏感性分析，对于某些水电建设项目，应根据需要作进一步的风险分析。

8.0.3 敏感性分析是分析预测水电建设项目不确定性因素发生变化时，对财务与经济评价指标的影响程度。一般来说，水电建设项目国民经济评价（经济费用效益分析）敏感性因素主要有建设投资、建设工期、有效电量、替代方案投资、替代方案年运行费、替代方案燃料价格等；财务评价（财务分析）敏感性因素除上述因素外，通常还有上网电价、融资条件等。敏感性分析应符合下列要求：

1 敏感性分析包括单因素和多因素分析。水电建设项目敏感性分析主要进行单因素分析。单因素分析是指一个不确定性因素变化时对财务或经济评价指标的影响程度；多因素分析是指两个及两个以上不确定性因素同时变化时对财务或经济评价指标的影响程度。

2 可根据项目的具体情况，对上述因素部分或全部按增减一定百分比进行敏感性分析。

3 可采用敏感性分析表或敏感性分析图的形式表示其计算结果，并计算敏感度系数和临界点，找出敏感因素。

8.0.4 根据项目特点及评价要求，对重大水电建设项目应进行风险分析，对一般的项目可简化风险分析内容。风险是指由于不确

定性的存在导致水电建设项目实施后偏离预期财务和经济效益的可能性。风险分析通过识别风险因素，采用定性或定量分析方法估计各风险因素发生的可能性及对项目影响程度，揭示影响项目的关键风险因素，提出相应对策。通过风险分析的信息反馈，改进或优选设计方案，起到降低项目风险的作用。风险分析按下列步骤进行：

1 风险识别，运用系统论的观点对项目进行全面考察和综合分析，通过专家调查等方法辨识影响项目的主要风险因素，剖析因素的基本单元，建立项目风险因素的层次结构图，判断各因素间的独立性与相关性。敏感性分析是初步识别风险因素的重要手段。

2 风险估计，根据主观概率或客观概率，确定风险因素基本单元的概率分布，根据风险因素基本单元发生的可能性及对项目的影响程度，运用概率论和数理统计分析的方法，计算项目效益指标相应的概率分布或累计概率、期望值、标准差，确定主要风险因素或综合风险的概率分布。

3 风险评价，根据风险识别和风险估计的结果，分析项目风险的来源，依据项目风险评价标准，判断其可接受性，找出影响项目成败的关键风险因素，确定项目的整体风险水平。项目风险大小的评价标准应根据风险因素发生的可能性及其造成的损失来确定，一般采用评价指标的概率分布或累计概率、期望值、标准差作为判别标准，也可采用综合风险等级作为判别标准，风险等级的划分可选择矩阵列表法。

4 风险应对，根据风险评估的结果，研究规避、控制与防范风险的措施，为项目全过程的风险管理提供依据。

8.0.5 常用风险分析方法包括专家调查法、层次分析法、概率树、CIM 模型及蒙特卡罗模拟等分析方法，应根据水电建设项目具体情况，选用一种方法或几种方法组合使用。根据水电建设项目特点及评价要求，风险分析可区别下列三种情况进行：

1 财务风险和经济风险分析可在敏感性分析基础上,采用概率树分析和蒙特卡罗模拟分析法,确定各变量(如投资、产量等)变化区间及概率分布,计算项目经济(或财务)内部收益率、净现值等评价指标概率分布、期望值及标准差,并根据计算结果进行风险分析。

2 水电建设项目需要进行专题风险分析时,应按风险识别、风险估计、风险评价、风险应对等步骤进行。

3 在定量风险分析有困难时,可进行定性分析。

9 区域经济与宏观经济影响分析

9.0.1 区域经济影响分析是指从区域经济的角度出发,分析水电建设项目对所在区域乃至更大范围的经济发展的影响。宏观经济影响分析应从国民经济整体角度出发,分析项目对国家宏观经济各方面的影响。直接影响范围限于局部区域的水电建设项目应进行区域经济影响分析,直接影响国家经济全局的水电建设项目还应进行宏观经济影响分析。

9.0.2 具备下列部分或全部特征的水电建设项目,应进行区域经济或宏观经济影响分析:

- 1 工程规模巨大,如装机容量 3000MW 及以上,或总库容 100 亿 m^3 及以上,或跨大区域供电的骨干水电建设项目等。
- 2 由于该水电建设项目的实施,使其所在的区域或国家的经济结构、社会结构、以及不同群体利益格局等有较大改变。
- 3 项目导致技术进步和技术转变,引发关联产业或新产业群体的发展变化。
- 4 其他对区域经济或宏观经济有重大影响的项目。

9.0.3 区域经济和宏观经济影响分析应立足于项目的实施对促进和保障经济有序高效运行和可持续发展的作用,分析重点应是项目与区域发展战略和国家长远规划的关系。既应分析项目的直接贡献,也应分析项目的间接贡献;既应分析项目的有利影响,也应分析项目的不利影响。项目可能的贡献或不利影响主要包括下列内容:

- 1 水电建设项目对区域经济或宏观经济的直接贡献表现在:满足电力供应,对经济增长的贡献;优化经济结构的贡献;居民收入增长的贡献;增长劳动就业与扶贫的贡献;按有无该水电建设项目,说明对减少向大气排放二氧化碳、硫化物、粉尘等所做

的贡献,对改善小环境气候所做的贡献等。对地方或国家财政收入的贡献,如增值税、所得税、资源税、营业税、地方税等税费。

2 水电建设项目对区域或宏观经济的间接贡献表现在:对人口合理分布流动和城市化的影响;由于水电建设项目的建设,农村人口的集中,促进城市的形成、繁荣和扩大及建设社会主义新农村等方面;相关产业的带动作用,水电可带动建材、加工、机电等产业发展;克服经济瓶颈和促进均衡发展的贡献;基础设施建设,生产生活条件的改善,提高居民生活质量;其他资源合理开发、有效利用的贡献,土地增值的贡献;技术进步,提高产业国际竞争力的贡献等。

3 项目产生的不利影响主要包括:占用土地资源,包括耕地、林地、草地等;生态环境影响,水库淹没历史文化遗产、矿产资源,产生建设征地和移民安置,出现供求关系失衡等。

9.0.4 区域经济和宏观经济影响分析应遵循系统性、综合性、定性分析与定量分析相结合的原则。

区域或宏观经济的影响分析,可将项目的总产出、总投资、资源、劳动力、进出口总额等作为区域或宏观经济的变量,通过构造经济数学模型,分别计算“有项目”与“无项目”时的相关总量指标、经济结构指标、社会与环境指标、国力适应性指标等,并通过“有无对比”进行分析。

常用的经济数学模型包括经济计量模型、经济递推优化模型、全国或地区投入产出模型、系统动力学模型和动态系统计量模型等。

9.0.5 水电建设项目区域或宏观经济影响分析的指标体系,由总量指标、结构指标、社会与环境指标和国力适应性指标等构成,各项指标应与国家统计的口径一致,具体包括下列内容:

1 总量指标反映项目对国民经济的贡献,包括增加值、净产值、纯收入、财政收入等经济指标;总量指标可采用当年价格值、净现值总额和折现年值。

2 结构指标反映项目对经济结构的影响,主要包括三次产业结构、就业结构、影响力系数等指标。

3 社会与环境指标主要包括就业效果指标、收益分配效果指标、资源合理利用指标和环境影响效果指标等。为了分析项目对贫困地区经济的效益,可设置贫困地区收益分配比重指标,分析项目对贫困地区收益分配的贡献。

4 国力适应性指标反映国家的人力、物力和财力承受重大项目的的能力,一般用项目使用的资源占全部资源总量的百分比或财政资金投入占财政收入或支出的百分比表示。

9.0.6 根据项目特点与要求,区域经济与宏观经济影响分析宜做专题研究。

10 方案经济比选

10.0.1 水电建设项目方案比选贯穿于规划、设计工作的始终，是水电建设项目选择开发方案、确定工程规模、优选工程参数的必要手段。

10.0.2 拟定比选方案时应满足下列条件：

- 1 比选方案的整体功能应达到目标要求；
- 2 比选方案均应技术可行且经济效率达到可以被接受的水平；
- 3 比选方案的范围和计算期应一致；
- 4 效益和费用计算的基础与前提应一致。

10.0.3 水电建设项目方案经济比选，按照不同方案所包含的效益和费用两个方面的因素进行方案比选，可视不同情况和具体条件分别采用的主要方法包括：经济（财务）净现值比较法、费用比较法、差额投资经济（财务）内部收益率比较法、电价比较法（产品价格法）等，同时习惯以单位经济指标作为辅助论证。

1 经济净现值比较法，比较各比选方案的经济净现值，以经济净现值大的方案为优。在不与国民经济评价比较结果发生矛盾的情况下，也可参考采用财务净现值比较法。比较净现值时应采用相同的折现率。

2 费用比较法包括费用现值比较法和费用年值比较法：

- 1) 总费用现值比较法，计算比选方案的总费用现值进行比较，以总费用现值低的方案为优。总费用现值计算公式如下：

$$PC = \sum_{t=1}^n (CO)_t (P/F, i, t) \quad (10.0.3-1)$$

式中：

$(CO)_t$ ——第 t 年现金流出量；

n ——计算期；

i ——折现率；

$(P/F, i, t)$ ——现值系数。

- 2) 费用年值比较法, 计算比选方案的费用年值, 以费用年值低的方案为优。费用年值计算公式如下:

$$AC = \left[\sum_{t=1}^n (CO)_t (P/F, i, t) \right] (A/P, i, n) \quad (10.0.3-2)$$

式中:

$(A/P, i, n)$ ——资金回收系数。

比较方案的计算期不一致时, 应采用费用年值比较法。

- 3 差额投资经济内部收益率比较法, 采用比选方案差额经济现金流按下式计算:

$$\sum_{t=1}^n [(CI - CO)_B - (CI - CO)_S] (1 + \Delta EIRR)^{-t} = 0 \quad (10.0.3-3)$$

式中:

$(CI - CO)_B$ ——投资费用大的方案年经济净现金流量;

$(CI - CO)_S$ ——投资费用小的方案年经济净现金流量;

$\Delta EIRR$ ——差额投资经济内部收益率。

计算得到的差额投资经济内部收益率 ($\Delta EIRR$), 与社会折现率 (i_s) 进行对比, 当差额投资经济内部收益率大于或等于社会折现率时, 以投资费用大的方案为优, 反之, 投资费用小的方案为优。在进行多方案比较时, 应先按投资费用大小由小到大排序, 再依次就相邻方案两两比较, 从中选出最优方案。

除采用差额投资经济内部收益率法外, 还可根据具体项目与比较的需要选用差额投资财务内部收益率法 ($\Delta FIRR$); 该法采用比选方案差额财务现金流来计算。具体计算时可采用财务净现金流量替代上述公式中的经济净现金流量, 并将 $\Delta FIRR$ 与设定的财务基准收益率 (i_c) 进行对比。

4 电价比较法,以目标财务收益率计算比选方案上网电价或到网(落地)电价,并进行比较,以电价最低方案为优。

5 单位经济指标法。水电建设项目在方案比较时,通常计算一些单位经济指标和补充单位经济指标作为方案比选的辅助论证。单位经济指标主要有:单位容量(kW)或单位电能(kW·h)投资,单位容量(kW)或单位电能(kW·h)淹没耕地、林地及搬迁人口;补充单位经济指标主要有:补充单位容量(kW)投资、补充单位电能(kW·h)投资,补充单位容量(kW)或补充单位电能(kW·h)淹没耕地、林地及搬迁人口等。

10.0.4 方案比选的基本要求:

1 方案比选提供的基础资料应可靠、协调、合理。

2 同时进行经济费用效益分析和财务分析视角下的方案经济比选时,方案经济比选主要按经济费用效益分析的结论选择方案。在选择方案时应立足国家整体利益,遵循国民经济评价原则,即主要按经济评价的费用效益分析结论选择方案,为了简化计算或作为国民经济评价比较指标的有益补充,在不与国民经济评价比较结果发生矛盾的情况下,也可进一步参考财务指标来选择方案。

3 当比选方案的经济指标差异不大时,不能简单依此判定方案优劣,要充分考虑环境、社会和风险等难以定量的因素进行综合分析比较选择。

4 只有当经济指标的取值存在足够的差异,且估算和测算的误差不足以使评价结论出现逆转时,才能认定比选方案有显著差异,并据此判定方案的经济优劣。

5 在多方案比选中,应分析不确定性因素和风险因素对方案比选的影响,判断其对比选结果的影响程度,必要时应进行不确定性分析和风险分析,以确保比选结果的有效性。

附 录 A
(规范性附录)
经济评价报表

表 A.1 建设投资概(估)算表(概算法)

万元

序号	工程或费用名称	建安 工程费	设备 购置费	独立 费用	合计
1	枢纽工程				
1.1	施工辅助工程				
1.2	建筑工程				
1.3	环境保护和水土保持工程				
1.4	机电设备及安装工程				
1.5	金属结构设备及安装工程				
	1.1~1.5 五项合计				
2	建设征地和移民安置补偿费				
2.1	水库淹没影响区补偿费用				
2.2	枢纽工程建设区补偿费用				
3	独立费用				
3.1	项目建设管理费				
3.2	生产准备费				
3.3	科研勘察设计费				
3.4	其他税费				
	3.1~3.4 四项合计				
4	预备费				
4.1	基本预备费				
4.1.1	枢纽工程部分				
4.1.2	建设征地和移民安置部分				
4.1.3	独立费用部分				
4.2	价差预备费				
5	建设投资合计				
6	建设投资中可抵扣的增值税额				
注 1: 建设投资估算表要根据现行的水电工程概(估)算编制的有关规定来设置具体的工程或费用。					
注 2: 根据经济评价需要, 建设投资估算表也可以用形成资产法来设置。					

表 A.2 建设期利息估算表

万元

序号	项 目	合计	建 设 期			
			1	2	...	n
1	借款					
1.1	建设期利息					
1.1.1	期初借款余额					
1.1.2	当期借款					
1.1.3	当期应计利息					
1.1.4	期末借款余额					
1.2	其他融资费用					
1.3	小计 (1.1+1.2)					
2	债券					
2.1	建设期利息					
2.1.1	期初债务余额					
2.1.2	当期债务资金					
2.1.3	当期应计利息					
2.1.4	期末债务余额					
2.2	其他融资费用					
2.3	小计 (2.1+2.2)					
3	合计 (1.3+2.3)					
3.1	建设期利息合计 (1.1+2.1)					
3.2	其他融资费用合计 (1.2+2.2)					
注：如有多种借款或债券，而融资条件有差别时，应分别列出。						

表 A.3 项目总投资使用计划与资金筹措表

万元

序号	项 目	合计	建 设 期			
			1	2	...	n
1	总投资					
1.1	建设投资					
1.2	建设期利息					
1.3	流动资金					
2	资金筹措					
2.1	项目资本金					
2.1.1	用于建设投资					
2.1.2	用于流动资金					
2.1.3	用于建设期利息					
2.2	债务资金					
2.2.1	用于建设投资					
2.2.2	用于流动资金					
2.2.3	用于建设期利息					
2.3	其他资金					
注 1: 如有多种借款或债券, 必要时应分别列出。 注 2: 建设期利息一般可包括其他融资费用。						

表 A.4 总成本费用估算表 (生产要素法)

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	原材料、燃料动力费					
2	工资及福利费					
3	修理费					
4	水资源费					
5	保险费					
6	库区基金					
7	其他费用					
8	经营成本 (1+2+3+4+5+6+7)					
9	折旧费					
10	摊销费					
11	利息支出					
12	总成本费用合计					
	其中: 可变成本					
	固定成本					
注 1: 该表中具体费用组成设置政策性较强, 要按照开展经济评价时的相关规定来执行。 注 2: 总成本费用估算表也可按生产成本加期间费用法估算。 注 3: 有些水电站要计入一部分输变电, 在成本费用分析中要统筹考虑, 可以合并到相应费用中, 也可根据需要单独列出, 在其他表格中也要有所体现与反映。						

表 A.5 项目投资财务现金流量表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	现金流入					
1.1	发电销售收入					
1.2	补贴收入与其他收入					
1.3	项目余值					
1.4	回收流动资金					
2	现金流出					
2.1	建设投资					
2.2	流动资金					
2.3	经营成本					
2.4	销售税金及附加					
2.5	维持运营投资					
3	所得税前净现金流量 (序号 1-序号 2)					
4	累计所得税前净现金流量					
5	调整所得税					
6	所得税后净现金流量 (序号 3-序号 5)					
7	累计所得税后净现金流量					
计算 指标		所得税前		所得税后		
	项目投资财务内部收益率 (%)					
	项目投资财务净现值	$(i_c = \%)$		$(i_c = \%)$		
	项目投资回收期 (年)					
注 1: 根据需要可在现金流入和流出栏增减项目。						
注 2: 调整所得税为以息税前利润为基数计算的所得税。						

表 A.6 项目资本金财务现金流量表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	现金流入					
1.1	发电销售收入					
1.2	补贴收入与其他收入					
1.3	项目余值					
1.4	回收流动资金					
2	现金流出					
2.1	项目资本金					
2.2	借款本金偿还					
2.3	借款利息支付					
2.4	经营成本					
2.5	销售税金及附加					
2.6	所得税					
2.7	维持运营投资					
3	净现金流量（序号 1-序号 2）					
计算 指标	资本金财务内部收益率（%）					
注 1：根据需要可在现金流入和流出栏增减项目。						
注 2：项目资本金包括用于建设投资、建设期利息和流动资金的资金。						

表 A.7 投资各方财务现金流量表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	$\frac{n}{n}$
1	现金流入					
1.1	股利分配					
1.2	资产处置收益分配					
1.3	租赁费收入					
1.4	其他现金流入					
2	现金流出					
2.1	股权投资					
2.2	其他现金流出					
3	净现金流量 (序号 1-序号 2)					
计算 指标	投资各方财务内部收益率 (%)					
注 1: 本表可按不同投资方分别编制。 注 2: 投资各方现金流量表中, 现金流入是指出资方因该项目的实施将实际获得的各种收入; 现金流出是指出资方因该项目的实施将实际投入的各种支出。 注 3: 表中科目应根据项目具体情况调整。						

表 A.8 利润与利润分配表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	销售收入					
1.1	有效电量					
1.2	有效容量					
1.3	上网电价（电量电价）					
1.4	容量电价					
2	可抵扣增值税额度					
3	销售税金及附加					
4	总成本费用					
5	补贴收入					
6	利润总额(序号 1-序号 3-序号 4+序号 5)					
7	弥补以前年度亏损					
8	应纳税所得额(序号 6-序号 7)					
9	所得税					
10	净利润(序号 6-序号 9)					
11	期初未分配利润					
12	可供分配利润(序号 10+序号 11)					
13	提取法定盈余公积金					
14	可供投资者分配的利润					
15	投资方分配利润					
16	未分配利润					
17	息税前利润(EBIT)(利润总额+利息支出)					
18	息税折旧摊销前利润(息税前利润+折旧+摊销)					
注 1: 本表可根据企业性质和具体情况选择增减设置相应的项目。 注 2: 执行按容量计价的电力系统, 其发电收入一般由电量收入和容量收入组成。当只按电量计价时, 其发电收入按上网电价计算。 注 3: 当可抵扣增值税时, 计算销售税金及附加计算基数应在销售收入中扣除抵扣增值税额。						

表 A.9 财务计划现金流量表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	经营活动净现金流量(序号 1.1~序号 1.2)					
1.1	现金流入					
1.1.1	销售收入					
1.1.2	增值税销项税额					
1.1.3	补贴收入					
1.1.4	其他流入					
1.2	现金流出					
1.2.1	经营成本					
1.2.2	增值税进项税额					
1.2.3	销售税金及附加					
1.2.4	增值税					
1.2.5	所得税					
1.2.6	其他流出					
2	投资活动净现金流量(序号 2.1~序号 2.2)					
2.1	现金流入					
2.2	现金流出					
2.2.1	建设投资					

表 A.9.(续)

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
2.2.2	维持运营投资					
2.2.3	流动资金					
2.2.4	其他流出					
3	筹资活动净现金流量(序号 3.1-序号 3.2)					
3.1	现金流入					
3.1.1	项目资本金流入					
3.1.2	建设投资借款					
3.1.3	流动资金借款					
3.1.4	债券					
3.1.5	短期借款					
3.1.6	其他流入					
3.2	现金流出					
3.2.1	各种利息支出					
3.2.2	偿还债务本金					
3.2.3	应付利润(股利分配)					
3.2.4	其他流出					
4	净现金流量(序号 1+序号 2+序号 3)					
5	累计盈余资金					

表 A.10 资 产 负 债 表

万元

序号	项 目	计 算 期			
		1	2	...	<i>n</i>
1	资产				
1.1	流动资产总额				
1.1.1	流动资产				
1.1.2	累计盈余资金				
1.2	在建工程				
1.3	固定资产净值				
1.4	无形及其他资产净值				
2	负债及所有者权益				
2.1	流动负债总额				
2.2	建设投资借款				
2.3	流动资金借款				
2.4	负债小计 (2.1+2.2+2.3)				
2.5	所有者权益				
2.5.1	资本金				
2.5.2	资本公积金				
2.5.3	累计盈余公积金				
2.5.4	累计未分配利润				
计算 指标	资产负债率 (%)				

表 A.11 借款还本付息计划表

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
1	借款					
1.1	期初借款余额					
1.2	当期还本付息					
	其中：还本					
	付息					
1.3	年末借款余额					
2	债券					
2.1	期初债务余额					
2.2	当期还本付息					
	其中：还本					
	付息					
2.3	期末债务余额					
3	借款和债券合计					
3.1	期初余额					
3.2	当期还本付息					
	其中：还本					
	付息					
3.3	期末余额					
计算 指标	利息备付率（%）					
	偿债备付率（%）					
注 1：若有多种借款或债券，必要时应分别列出。						
注 2：本表与表 A.2 可合二为一。						

表 A.12 项目投资经济费用效益流量表（替代方案法）

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
	年末装机容量 (MW)					
	年有效容量 (MW)					
	年有效电量 (万 kW · h)					
1	替代方案费用 (效益) 流量					
1.1	建设投资					
1.2	维持运营投资					
1.3	经营费用					
1.4	燃料费					
1.5	其他					
2	设计方案费用流量					
2.1	建设投资					
2.2	维持运营投资					
2.3	经营费用					
2.4	流动资金					
2.5	项目间接费用					
3	净效益流量 (序号 1-序号 2)					
计算 指标	经济内部收益率 (%)					
	经济净现值 ($i_b =$ %)					
	效益费用比 ($i_b =$ %)					

注：替代方案费用流量即为设计方案的效益流量。

表 A.13 项目投资经济费用效益流量表 (产出法)

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	n
	年末装机容量 (MW)					
	年有效容量 (MW)					
	年有效电量 (万 kW·h)					
1	效益流量					
1.1	直接效益					
	其中: 发电效益					
	其他效益					
1.2	项目余值					
1.3	流动资金回收					
1.4	间接效益					
2	费用流量					
2.1	建设投资					
2.2	维持运营投资					
2.3	经营费用					
2.4	流动资金					
2.5	间接费用					
3	净效益流量 (序号 1—序号 2)					
计算 指标	经济内部收益率					
	经济净现值 ($i_b =$ %)					
	效益费用比 ($i_b =$ %)					

表 A.14 项目投资经济费用效益流量表 (国内投资)

万元

序号	项 目	合计	计 算 期			
			1	2	...	<i>n</i>
	年末装机容量 (MW)					
	年有效容量 (MW)					
	年有效电量 (万 kW·h)					
1	效益流量					
1.1	直接效益					
	其中: 发电效益					
	其他效益					
1.2	项目余值					
1.3	流动资金回收					
1.4	间接效益					
2	费用流量					
2.1	固定资产投资中国内资金					
2.2	维持运营投资中国内资金					
2.3	流动资金中国内资金					
2.4	经营费用					
2.5	流至国外的资金					
2.5.1	国外贷款本金偿还					
2.5.2	国外贷款利息支付					
2.5.3	其他					
2.6	项目间接费用					
3	净效益流量 (序号 1-序号 2)					
计算 指标	经济内部收益率					
	经济净现值 ($i_b = \%$)					
	效益费用比 ($i_b = \%$)					

水电建设项目经济评价规范

条文说明

目 次

3	总则	49
4	效益估算	51
5	费用估算	54
6	财务评价（财务分析）	59
7	国民经济评价（经济费用效益分析）	67
8	不确定性分析与风险分析	71
9	区域经济与宏观经济影响分析	76
10	方案经济比选	80

3 总 则

3.0.1 水电建设项目经济评价规范制定的依据、目的。

水电建设项目经济评价是项目前期工作的重要内容,对于提高投资决策的科学化水平,引导和促进各类资源合理有效配置,减少和规避投资风险,充分发挥投资效益,具有重要作用。1987年9月,原国家计委颁布了《建设项目经济评价方法与参数》,1990年9月,原能源部、水利部水利水电规划设计总院颁发了《水电建设项目经济评价实施细则(试行)》;1994年6月,根据原国家计委计投资(1993)530号文印发的《建设项目经济评价方法与参数》(第三版),原电力部、水利部水利水电规划设计总院组织编制了《水电建设项目财务评价暂行规定(试行)》。2006年7月,国家发展改革委、建设部以发改投资(2006)1325号文印发了《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)。在上述工作和有关规定的基础上,通过广泛的调查研究,依据《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)和国家现行的财税规定,结合水电建设项目的具体情况,水电水利规划设计总院组织编制了本标准。本标准颁发后,原《水电建设项目经济评价实施细则(试行)》和《水电建设项目财务评价暂行规定(试行)》即停止使用。

3.0.2 水电建设项目经济评价包括的主要内容和要求。

3.0.3 水电建设项目经济评价的基本方法。

动态分析是指利用资金时间价值的原理对现金流量进行折现分析,静态分析指不对现金流量进行折现分析。水电建设项目一次投资较大,建设期和经营期较长,动态分析可反映出未来时期的发展变化情况,使设计者、投资者、决策者能客观评价项目的经济性,因此折现是项目经济评价的核心,经济评价应以动态分析为主;静态经济指标与一般的财务和经济指标内涵基本相同,

比较直观，因此可作为辅助指标。经济评价的本质是对拟建项目在整个计算期内的经济活动，通过效益与费用的计算，对项目的经济性进行分析和比较，因此经济评价应以定量分析为主；但对一些难以量化的经济因素，包括综合利用、社会经济和环境效益等方面，需要辅以定性分析，以全面评价项目的经济性。

3.0.4 水电建设项目经济评价计算有关重要参数的选取原则。

3.0.5 水电改、扩建项目经济评价有关要求。当项目改、扩建部分与原项目的效益、费用紧密相关，难以分别计算评价或有政策要求时，可与原项目作为一个整体统一进行评价。

3.0.6 本标准是水电建设项目经济评价应该遵循的行业规范，同时还应符合国家和行业有关现行标准的规定。

4 效 益 估 算

4.1 财 务 效 益 估 算

4.1.1 综合利用效益估算方法可参考相关规范。

4.1.2 财务效益估算应遵循的原则与要求。

“有无对比”是指“有项目”相对于“无项目”的对比分析，求出项目的增量效益，排除了项目实施以前各种条件的影响，突出项目活动的效果。“有项目”与“无项目”两种情况下，效益和费用的计算范围、计算期应保持一致，具有可比性。水电建设项目的财务效益计算应反映水电行业的特点，应遵守现行财务、会计以及税收制度的规定。

4.1.3、4.1.4 发电销售收入的组成和计算方法。

$$A = ENE \times PRI_1 \quad (1)$$

$$B = CAP \times PRI_2 \quad (2)$$

式中：

A ——电量销售收入；

B ——容量销售收入。

有效上网电量为电站多年平均发电量扣除厂用电量及专用输变电损失电量。

4.1.5 对于某些国家鼓励发展的经营性项目，可以获得增值税的优惠，按照有关会计和财税制度，先征后返的增值税应记作补贴收入，可不考虑“征”与“返”的时间差；对于以提供公共产品服务于社会或以保护环境等为目标的非经营性项目，往往没有直接的营业收入，需要政府提供补贴才能维持正常运转；对于为社会提供准公共产品或服务，且运营维护采用经营方式的项目，其产出价格往往受到政府管制，营业收入可能基本满足或不能满足

补偿成本的要求,有些需要政府提供补贴才能具有财务生存能力。

4.1.6 财务效益估算采用的价格。考虑简化计算和易于评价对比,财务效益估算一般可采用现行价格,但并不意味着实际价格不变;当有要求或价格总水平变动较大时,可考虑采用预测价格,但投入物涨价,产出物也可能涨价;在项目运营期内,可根据项目的具体情况,考虑相对价格变化的变动价格(项目运营期内各年价格不同或某些年份价格不同)。但无论采用哪种价格,项目效益计算和费用计算所采用的价格体系应协调一致。

4.1.7 梯级水电站财务效益估算时应考虑的主要因素。

4.1.8 水电站在电力系统中的动态效益显著,具备资料条件时应根据项目特点和具体情况分析计算辅助服务收入,有利于全面认识和评价水电站的系统效益。

4.1.9 水电改、扩建项目销售收入的计算方法与原则。对于着眼于取得调峰和各种备用容量的水电改、扩建项目,应充分体现改、扩建容量的财务效益,计算方法建议以分时电价为基础。

4.2 经济效益估算

4.2.1 经济效益估算应遵循的原则与要求。应该从全社会和资源合理配置的角度,全面识别整个社会为项目付出的代价和项目为提高社会福利所做出的贡献,以评价项目投资的经济合理性,以及提出相关的政策调整建议。

4.2.2 水电建设项目经济效益估算应包括的主要方面。

4.2.3 水电建设项目的发电效益估算应遵循的原则与要求。发电效益是水电建设项目的主要效益,应重点分析、全面系统地计算,体现水电建设项目的特点。

4.2.4 发电效益估算采用的方法及其基本要求。水电建设项目国民经济评价的现金流量中不包括属于国民经济内部转移支付的税金、国内贷款利息和补贴等,还应注意剔除属于国民经济内部的其他转移支付部分;用于国外贷款利息的支付,应计入现金流出。

固定资产投资按影子价格作了调整，经营成本中与之有关的各项费用，也要相应调整。

4.2.5 具有综合利用功能的水电建设项目效益估算要求。

4.2.6 其他效益的经济价值计算要求。

4.2.7 水电改、扩建项目的国民经济评价方法与一般水电建设项目相同。针对水电改、扩建项目的特点，要考虑电网输变电设施能否适用。

5 费用估算

5.1 财务费用估算

5.1.1 该条明确规定了财务费用的构成。为与财务分析一般先进行融资前分析的做法相协调,在财务费用估算中,通常可先估算建设投资,接着是经营成本和流动资金。当需要进行融资后分析时,可在初步融资方案的基础上再进行建设期利息估算,最后完成总成本费用估算。这些步骤只是体现了融资前分析和融资后分析对费用数据的要求,并非实践中必须遵循的顺序。

5.1.2 建设投资是项目费用的重要组成,是项目财务分析的基础数据,可根据项目前期研究不同阶段、对投资概(估)算精度的要求及相关规定选用估算方法。

建设投资构成可按概算法分类或按形成资产法分类。水电建设项目的建设投资各项投资费用的构成及其估算时效性较强,要遵循财务评价时的相关规定。

枢纽工程投资包括施工辅助工程、建筑工程、环境保护和水土保持工程、机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程等部分投资;建设征地和移民安置补偿费包括水库淹没影响区补偿费用、枢纽工程建设区补偿费用等;独立费用包括项目建设管理费、生产准备费、科研勘察设计费和其他税费等四部分费用;预备费包括基本预备费和价差预备费两部分费用。

5.1.3 经营成本中费用组成设置政策性较强,在实际分析估算中,要根据项目经济评价时中央与地方政府对于水电建设项目的相关规定来执行,并充分反映水电行业的特点。

经营成本与融资方案无关,在完成投资建设和营业收入估算后,就可以估算经营成本,为项目融资前分析提供数据。

工资及福利费包括支付给运营人员的工资及工资福利费。支付给运营人员的工资应按运营人员定员和人均工资水平计算。一般情况下，定员按水力发电厂定员的有关规定或董事会有关决议确定的定员计算，人均工资水平按有关发电企业上年度平均工资水平确定；工资福利费可按国家和项目所在地及有关发电企业的相关规定计算。

材料费可参考类似电站近期实际资料分析估算。

修理费包括设施和设备修理的劳务、材料和设备使用等各项费用，可参考近几年同类水电站统计资料分析估算。

水资源费按国家及项目所在省（直辖市、自治区）相关规定计算。

保险费指固定资产保险和其他保险，按保险公司有关规定计算。

库区基金按国家与地方有关规定计算。

其他费用可参考类似电站近期资料估算。

5.1.4 流动资金一般应在项目投产前开始筹措。为了简化计算，流动资金可在投产第一年开始安排，并随生产运营计划的不同而有所不同。

根据水电建设项目建设投资较大而运营成本较低的特点，前期研究阶段流动资金估算可直接采用扩大指标法估算。

用详细估算法计算流动资金需以经营成本及其中的某些科目为基数，流动资金估算应在经营成本估算之后进行。

5.1.5 建设期利息包括银行借款利息和其他债务性资金利息，同时还要将其他融资费用计入财务费用。

估算建设期利息，应注意名义年利率与有效年利率之间的换算。

在项目评价中，对于分期建成投产的水电建设项目，应注意按各期投产时间分别停止借款费用的资本化，即投产后继续发生的借款费用不作为建设期利息计入固定资产原值，而是作为运营期利息计入总成本费用。

建设期利息应以项目的资金来源与融资方案为基础,按不同资金来源采用相应规定计算。第一台(批)机组投产前发生的贷款利息全部计入建设期利息,部分机组投产发电后,相应的利息计入生产成本。建设期与生产运行期的利息分割按投产容量或发电量划分。

银行借款利息按项目资金流(扣除资本金后)和相应利率计算,借款利率应采用新公布的数据,根据不同情况选择名义年利率或有效年利率。涉及国外贷款的,应根据国外贷款机构的规定进行计算。

5.1.6 总投资形成的资产和固定资产、无形资产、其他资产的分类要符合现行财务会计制度规定。

5.1.7 水电建设项目财务评价中通常采用生产要素法估算总成本费用。

根据成本费用与产量的关系可以将总成本分解为可变成本、固定成本和半可变(或半固定)成本。固定成本是指不随电力产品产量变化的各项成本费用。可变成本是指随产品产量增减而成正比例变化的各项费用。有些成本费用属于半可变(或半固定)成本。

5.1.8 水电建设项目财务评价应按相关税法规定计算增值税,同时应明确说明采用何种计价方式。须注意当采用含增值税价格计算销售收入和原材料、燃料动力成本时,利润与利润分配表以及现金流量表中应单列增值税科目。采用不含增值税价格计算时,利润与利润分配表以及现金流量表中不包括增值税科目。

当按满足收益率目标测算经营期电价时,水电建设项目为简化一般可以直接测算不含增值税电价。当进行电价市场竞争能力、用户电价竞争能力等方面分析时,一般要将其换算为含增值税电价。

水电建设项目所得税是针对水电企业应纳税所得额征收的税种。项目财务评价中应注意按有关税法对所得税前扣除项目的要

求，正确计算应纳税所得额，并采用适宜的税率计算企业所得税，同时注意正确使用有关的所得税优惠政策。

5.1.9 水电建设项目运营期需要投入一定的固定资产才能得以维持正常运营，主要指机电、金属结构等设备、设施更新项目。应将维持运营投资列入现金流量表，参与财务盈利能力分析。同时，也应反映在财务计划现金流量表中，参与财务生存能力分析。

按照《企业会计准则》，维持运营投资是否能予以资本化取决于是否能为企业带来经济利益，且该固定资产的成本是否能够可靠地计量。项目财务评价中，如果该投资投入后延长了固定资产的使用寿命，或使产品质量实质性提高，或使成本实质性降低等，使可能流入企业的经济利益增加，那么该固定资产投资应予以资本化，即应计入固定资产原值，并计提折旧，否则该投资只能费用化，不形成新的固定资产原值。

5.1.10 进行财务费用估算，需要编制一些辅助财务报表。这些报表要充分反映水电行业的特点，并结合水电行业和具体项目的特点予以适当调整。

5.2 经济费用估算

5.2.1 该条指出了水电建设项目建设期与经营期的经济费用构成。

5.2.2 应尽可能全面地识别经济费用，并需要注意以下几点：对水电建设项目涉及的所有社会成员的有关费用进行识别和计算，全面分析项目投资及运营活动耗用资源的真实价值；费用识别遵循增量分析、考虑关联效果、以本国居民作为分析对象、剔除转移支付等原则；水电建设项目费用识别的时间范围应足以包含项目所产生的全部重要费用，而不应仅根据有关财务核算规定确定。

5.2.3 水电建设项目投资所造成的经济费用，应在利益相关者分析基础上，研究在特定的社会经济背景条件下相关利益主体付出的代价，计算项目相关的费用。

水电建设项目投入的经济费用的计算应遵循机会成本原则，

分析水电建设项目所占用的所有资源的机会成本。机会成本应按资源的其他最有效利用所产生的效益进行计算。

投入物的经济费用计算价格称为“影子价格”，影子价格应是能够真实反映水电建设项目投入物真实经济价值的计算价格，不考虑通货膨胀因素的影响，但应考虑相对价格变动。

5.2.4 该条明确规定了具有市场价格的水电建设项目投入物的经济费用计算应遵循的原则。

考虑到我国仍然是发展中国家，整个经济体系还没有完成工业化过程，国际市场和国内市场的完全融合仍然需要一定时间等具体情况，将投入物区分为外贸货物和非外贸货物，并采用不同的思路确定其影子价格。

6 财务评价（财务分析）

6.0.1 国家现行财税制度是指在进行水电建设项目经济评价时，国家和地方已出台的财务、税收法规和政策。财务评价是以实际收入与支出进行计算。项目实施财务主体获取的财务收益与支付的费用即为项目的实际收入和支出。对于具有综合利用效益的水电建设项目，公益事业部分如防洪等不能获得财务收入，但可由国家拨款；其他如供水、航运等资金来源与贷款条件也不尽相同。

6.0.2 水电建设项目的融资主体是指进行融资活动，并承担融资责任和风险的项目法人单位。正确确定项目的融资主体，有助于顺利筹措资金和降低债务偿还风险。确定项目的融资主体应考虑项目投资的规模和水电行业特点，项目与既有法人资产、经营活动的联系，既有法人财务状况，项目自身的盈利能力等因素。对于以水力发电为主且具有其他开发任务的项目，除投资获得水力发电效益的融资主体外，还包括为其他开发任务而获得效益的融资主体。

水电建设项目资本金的来源渠道和筹措方式，应根据项目融资主体的特点按下列要求进行选择：新设法人融资项目的资本金筹措渠道和方式包括股东直接投资、发行股票、政府投资等；既有法人融资项目的新增资本金筹措渠道和方式包括原有股东增资扩股、吸收新股东投资、政府投资等。项目债务资金筹措渠道和方式包括商业银行贷款、政策性银行贷款、国际金融组织贷款、债券、融资租赁等。

6.0.3 该条指出了融资方案分析的一般步骤与方法；也可简化前期研究阶段的水电建设项目的融资方案分析。

资金来源可靠性分析可分为以下三个方面来分析：

1) 既有法人内部融资的可靠性分析主要内容有：通过调查

了解既有企业资产负债结构、现金流量状况和盈利能力，分析企业的财务状况、可能筹集到并用于拟建项目的现金数额及其可靠性；通过调查了解既有企业资产结构现状及其与拟建项目的关联性，分析企业可能用于拟建项目的非现金资产数额及其可靠性。

- 2) 项目资本金的可靠性分析主要内容有：采用既有法人融资方式的项目，应分析原有股东增资扩股和吸收新股东投资的数额及其可靠性；采用新设法人融资方式的项目，应分析各投资者认缴的股本金数额及其可靠性；采用上述两种融资方式，如通过发行股票筹集资本金，应分析其获得批准的可能性。
- 3) 项目债务资金的可靠性分析主要内容有：采用债券融资的项目，应分析其能否获得国家有关主管部门的批准；采用银行贷款的项目，应分析其能否取得银行的贷款承诺；采用外国政府贷款或国际金融组织贷款的项目，应核实项目是否列入利用外资备选项目。

资金结构是指融资方案中各种资金的比例关系，资金结构包括项目资本金与项目债务资金的比例、项目资本金内部结构的比例和项目债务资金内部结构的比例。按照我国有关法规规定，从1996年开始，对各种经营性国内投资项目试行资本金制度，电力投资项目资本金占总投资的比例为20%及以上。水电建设项目应该遵守这个规定。作为计算资本金基数的总投资，是指水电建设项目的固定资产投资（即建设投资和建设期利息之和）与铺底流动资金之和。根据国民经济发展的实际情况，政府有关部门可能调整水电建设项目的资本金比例。

资金成本是指项目为筹集和使用资金而支付的费用，包括资金占用费和资金筹集费。资金成本通常用资金成本率表示。资金成本率是指使用资金所负担的费用与筹集资金净额比例。债务资金筹集费是指债务资金筹集过程中支付的费用，如承诺费、发行

手续费、担保费、代理费以及债券兑付手续费等；债务资金占用费是指使用债务资金过程中发生的经常性费用，如贷款利息和债券利息。资金成本的估算比较困难，因为很难对项目未来的收益以及股东对未来风险所要求的风险溢价做出准确的测定，可采用的计算方法主要有资本资产定价模型法、税前债务成本加风险溢价和股利增长模型法等。

融资风险是指融资活动存在的各种风险，融资风险有可能使投资者、项目法人、债权人等各方蒙受损失。在融资方案分析中，应对各种融资方案的融资风险进行识别、比较，并对最终推荐的融资方案提出防范风险的对策。

6.0.4 从融资方案分析角度来看，水电建设项目决策可分为投资决策和融资决策两个层次，这两个决策分析分别是以融资前分析和融资后分析为基础，只有通过投资决策的项目，才有必要进行融资决策分析。投资决策重在考察项目净现金流的价值是否大于其投资成本，融资决策重在考察资金筹措方案能否满足要求，投资决策在先，融资决策在后。

融资前分析是指不考虑债务融资条件下进行的财务分析，融资前分析只进行盈利能力分析，并以项目投资折现现金流量分析为主。水电建设项目融资前分析计算的相关指标，应作为初步投资决策与融资方案研究的依据和基础。融资前分析应以动态分析为主，且应以营业收入、建设投资、经营成本和流动资金的估算为基础，考察整个计算期内现金流入和现金流出，编制项目投资现金流量表，计算项目投资内部收益率和净现值等财务盈利能力指标。

融资后分析是在融资前分析结论满足要求的情况下，初步设定融资方案，并以设定的融资方案为基础进行的财务分析。只有融资前分析的项目投资财务盈利能力指标可以接受的前提下，才有必要进行融资后分析。

6.0.5 财务盈利能力分析是项目财务评价的主要内容。财务盈利能力分析既有动态指标，也有静态指标。在财务评价时，应以动

态指标为主，静态指标为辅，根据项目具体情况可选做静态分析。

融资前盈利能力的动态分析，是从项目投资总获利能力角度，考察项目方案设计的合理性。根据需要，可从所得税前和（或）所得税后两个角度进行考察，选择计算所得税前和（或）所得税后指标。融资前财务评价的现金流量应与融资方案无关，从该原则出发，融资前项目投资现金流量分析的现金流量主要包括销售收入、建设投资、流动资金、经营成本、销售税金及附加和所得税。所得税前指标是投资盈利能力的完整体现，它不受融资方案和所得税政策变化的影响，可以作为初步投资决策的主要指标，用于考察项目是否基本可行，是否值得去融资，此后再通过融资方案的比选分析，有了较满意的融资方案后投资者才能决定最终出资。所得税前指标应该受到项目有关的利益相关者（项目发起人、项目业主、项目投资入、银行和政府管理部门）广泛关注，所得税前指标特别适用于建设方案设计中的方案比选。所得税后分析，是将所得税作为现金流出，可用于非融资条件下判断项目投资对企业价值的贡献，是企业投资决策依据的主要指标。

融资后盈利能力的动态分析可分为下列两个层次：

- 1) 项目资本金现金流量分析。是在拟定的融资方案基础上进行的息税后分析，它是将各年投入项目的资本金、各年缴付的所得税和还本付息作为现金流出，计算的项目资本金内部收益率指标反映从投资者整体权益角度考察盈利能力的要求。资本金内部收益率可用来对融资方案进行比较和取舍，是投资者整体做出最终融资决策的依据。
- 2) 投资各方现金流量分析。一般情况下，投资各方按股本比例分配利润和分担亏损及风险，这样投资各方的利益一般是均等的，没有必要计算投资各方的内部收益率。只有投资者中的各方有股权之外的不对等的利益分配时，投资各方的内部收益率才会有差异，此时需要计算

投资各方的内部收益率。计算投资各方的内部收益率可以分析各方收益是否均衡，有助于促成各方在合作谈判中达成平等互利的协议。

6.0.6 作为项目投资判别基准的财务基准收益率或计算项目投资净现值的折现率，应主要依据“资金机会成本”和“资金成本”确定，并充分考虑项目可能面临的风险。项目的投资目标、投资人的偏好等因素对确定基准收益率或折现率具有重要影响。在实际中要使用有关主管部门发布的财务基准收益率。

项目资本金内部收益率的判别基准是项目投资者整体对投资获利的最低期望值（最低可接受收益率）。当计算的项目资本金内部收益率大于或等于该最低可接受收益率时，说明投资获利水平大于或达到了要求，是可以接受的。最低可接受收益率的确定主要取决于当时的资本收益水平以及投资者对权益资金收益的要求，它与资金机会成本和投资者对风险的态度有关。

· 电价测算。按目前建设体制，发电站上网电价应计算到专用配套输变电工程的上网端。在设计阶段，由于某种原因难以确定专用配套输变电工程投资时，此时测算的水电站的电价不含专用配套输变电工程投资，实为出厂电价。电价主要由三部分构成，即成本、利润、税金。还贷期水电站成本一般都较高。借款还清之后，没有还本付息问题，成本将大大降低。为了防止新建发电项目投产初期上网电价过高，推动销售电价水平过多上涨，按发电项目经营期计算平均上网电价。经营期内资本金财务内部收益率按略高于同期国内银行5年期以上贷款年利率计算。

6.0.7 偿债能力考察项目能否按期偿还借款的能力，通过计算利息备付率和偿债备付率指标来反映。如果能够得知或根据经验设定所要求的借款偿还期，可以直接计算利息备付率和偿债备付率；如果难以设定借款偿还期，也可以先大致估算出借款偿还期，再采用适当的方法计算出每年需要还本和付息的金额，从而计算利息备付率和偿债备付率。需要估算借款偿还期时，可按式估算：

$$D = Y_1 - Y_2 + \frac{X_1}{X_2} \quad (3)$$

式中：

D ——借款偿还期；

Y_1 ——借款偿还后开始出现盈余年份；

Y_2 ——开始借款年份；

X_1 ——当年借款额；

X_2 ——当年可用于还款的资金额。

偿债备付率计算公式是基于我国所得税后还款的要求，并根据债权人要求的还款条件（期限和利率）按最大还款资金能力计算，即用于计算还本付息的资金包含的范围是息税前利润加上折旧和摊销，只扣除所得税和运营期间增加的投资支出，运营期间增加的投资支出主要指维持运营投资费用。

资产负债率是项目在建设期和经营期企业负债额和全部资产的比率，它反映了项目风险程度和偿还能力。资产由负债和所有者权益构成。在设计阶段项目投资中，凡是需偿还本息的资金均作负债处理，权益为业主对项目投入的资本以及形成的资本公积金、盈余公积金和未分配利润等。

6.0.8 财务评价各种报表格式的设置以现行会计制度为依据，同时结合水电建设项目财务评价特点进行简化和调整。所列财务评价报表为基本格式，水电建设项目财务评价原则上均需包含这些报表及内容。对于具体项目来说，视项目具体情况可酌情适当增减表格和内容。

财务评价报表中利润与利润分配表和各种财务现金流量表用于项目盈利能力分析。财务计划现金流量表、资产负债表和借款还本付息计划表用于项目清偿能力分析。

6.0.9 对于具有综合利用效益的水电建设项目，因其开发任务与功能的多目标性，这样项目融资主体、财务主体多元化，这时往往需要分别进行按功能的投资分摊，从而按照不同的财务主体、

开发功能来进行财务评价。投资分摊的方法可以根据项目特点选用库容分摊法、主次分摊法、效益比例分摊法、最优等效替代方案费用分摊法、可分离费用—一剩余效益法、可分离费用法、组合分摊方法、综合分析方法等方法。投资分摊要坚持合理分担的原则，同时要加强投资分摊成果的合理性分析。

6.0.10 改、扩建水电建设项目具有下列特点：项目是既有企业的有机组成部分，同时项目的活动与企业的活动在一定程度上是有区别的；项目的融资主体是既有企业，项目的还款主体是既有企业；项目一般要利用既有企业的部分或全部资产与资源，且不发生资产与资源的产权转移；建设期内既有企业生产（运营）与项目建设一般同时进行。

改、扩建项目的盈利能力分析应采用“有改扩建项目”和“无改扩建项目”的对比的增量分析。改、扩建项目的清偿能力分析原则上应采用改扩建后的“有改扩建项目”的企业总量进行分析。但考虑到数据获得可行性问题，也可在分析原企业能为改扩建项目提供的资金支持的基础上，简化采用增量部分进行分析。

符合下列特定条件之一的改、扩建项目，可按一般建设项目经济评价的方法来简化处理：项目的投入和产出与既有企业的生产经营活动相对独立；以增加产出为目的的项目，增量产出占既有企业产出比例较小；利用既有企业的资产与资源量与新增量相比较小；效益和费用的增量流量较容易确定；其他特定情况。

6.0.11 考虑目前水电建设项目财务评价中，一般是按照满足一定的目标收益率来测算与反推上网电价，所以要对测算上网电价的市场竞争力进行分析。如果电价是按照分析预测的电价来进行财务评价，则对选用的价格要有充分的依据并做出论证，重点分析论证采用的电价在市场中是否可接受。

6.0.12 财务生存能力分析，指分析项目是否有足够的净现金流量维持正常运营，以实现财务可持续性。拥有足够的经营净现金流量是财务可持续的基本条件，各年累计盈余资金不出现负值是

财务生存的必要条件。财务生存能力分析应结合偿债能力分析进行，如果拟安排的还款期过短，致使还本付息负担过重，导致为维持资金平衡必须筹措的短期借款过多，可以调整还款期，减轻各年还款负担。

6.0.13 水电建设项目的经济评价：对于财务评价结论和国民经济评价结论都可行的项目，可予以通过；反之应予以否定。对于国民经济评价结论不可行的项目，一般应予以否定；考虑水电建设项目属于关系到公共利益、国家安全和市场还不能完全有效地配置资源的经济和社会发展的项目，如果国民经济评价结论可行，但财务评价结论不可行，应重新考虑方案，必要时可提出经济与财税优惠措施的建议，使水电建设项目具有财务生存能力。

7 国民经济评价（经济费用效益分析）

7.0.1 国民经济评价（经济费用效益分析）应按照资源合理配置的原则，从国家整体角度考察项目的效益和费用。

由于目前的电力市场价格体系尚不能完全有效地进行能源资源优化配置，水电建设项目的电价偏低或计价方式不尽合理，水电站的财务评价结论会偏离或不能反映项目的目标，可能导致决策失误，考虑到水电站在我国能源资源中的特殊地位，及其具有的间接费用和间接效益的特性，属于战略性资源开发项目，故水电建设项目应进行国民经济评价。水电是清洁可再生能源，在我国能源利用产业政策中属于优先大力开发的能源资源，因此，国民经济评价结果应作为决策的主要依据，如国民经济评价合理，而财务评价不可行，则应提出相应的政策建议与措施。

7.0.2 社会折现率是用以衡量资金时间经济价值的重要参数，代表资金占用的机会成本，并且用作不同年份之间资金价值换算的折现率。目前我国公布的社会折现率为8%。

同时，社会折现率应该根据经济发展的实际情况、投资效益水平、资金供求状况、资金机会成本、社会成员的费用效益时间偏好以及国家宏观调控目标取向等因素进行综合分析测定。因此，当社会折现率变化时应采用最新数值。

7.0.3 直接进行经济费用效益流量的识别和计算的主要原则与方法主要有：机会成本法、市场价格法、支付意愿法、接受补偿意愿法等。

在财务分析基础上进行经济费用效益流量识别和计算时，应注意从国民经济评价的角度看是以资源的耗费或增加作为分析研究对象，因此，要剔除通货膨胀因素、调整转移支付、用影子价格调整建设投资和经营费用等。

7.0.4 经济净现值是反映水电建设项目对国民经济净贡献的绝对指标，经济内部收益率和经济效益费用比是反映水电建设项目经济效益的相对指标。

7.0.5 水电建设项目投资经济费用效益流量表可根据替代法或产出法（影子电价法）、全内资或部分利用外资等不同情况选择报表。除国民经济评价基本报表外，可根据项目具体情况增加辅助报表。

替代方案法是以替代方案的费用作为经济效益，以水电建设项目投入作为费用，编制经济费用效益流量表，计算经济内部收益率、经济净现值等指标。产出法是以水电建设项目产出物的经济价值作为经济效益，以水电建设项目投入作为费用，编制经济费用效益流量表，计算经济内部收益率、经济净现值等指标。

对于利用外资的水电建设项目，由于支付国外贷款利息造成国内资源向国外的转移，应计为水电建设项目的现金流出，这样将外资贷款本金偿还和利息支付作为现金流出，编制经济费用效益流量表，通过计算经济内部收益率、经济净现值等指标，分析水电建设项目的国内投资部分的收益情况。

7.0.6 对于具有综合利用效益的水电建设项目，原则上应按整体进行国民经济评价。但往往经济和社会发展可能对水（能）资源开发提出了多种任务要求，水电建设项目除承担水力发电外，还应该承担多大规模其他开发任务，需要按功能分摊其他开发任务的投资费用，通过其他开发任务的分项国民经济评价，来分析研究承担其他开发任务的经济合理性；通过国民经济评价角度下的经济比较来研究承担其他开发任务的合理规模；或者通过分析承担其他任务获得的经济效益与承担其他任务带来的发电损失来分析研究其承担该项任务的经济合理性。

7.0.7 改、扩建水电建设项目的国民经济评价原则上宜采用“有无对比法”。分析不进行本项目的改、扩建时，为满足电力系统以及综合利用各部门的要求，需采取的替代措施费用，作为本项目

改、扩建的经济效益。改、扩建项目国民经济评价采用的表格可参照新建水电建设项目的国民经济评价表格，必要时可增加其他辅助表格。

7.0.8 国民经济评价站在国家或全社会层次上从资源优化配置的角度，分析水电建设项目投资的经济合理性，侧重于项目的整体效率分析。财务评价是站在水电建设项目的层次上，从项目的经营者、投资者、未来的债权人角度，分析项目在财务上生存的可能性，分析各方的实际收益或损失，分析投资或贷款的风险及收益，侧重于项目利益相关群体（公平）分配效应分析。通过经济费用效益流量与财务现金流量的对比分析，判断二者出现的差异及其原因，通过项目费用及效益在不同利益相关者之间分布状况的分析，评价项目对不同利益相关群体的影响程度，分析项目利益相关群体受益及受损状况的经济合理性，为提出相应的水电建设项目资源配置效率及财务生存能力的政策建议提供依据。

7.0.9 对于效益难以进行货币量化的项目，应尽可能地采用非货币的量纲进行量化，比如应尽可能地予以物理量化，全面列举各类效益和费用，以便对项目的经济影响进行全面评价，采用费用效果分析的方法对项目建设方案进行经济合理性评价，为方案比选等其他分析提供量化的依据。

费用效果分析是通过比较项目预期的效果与所支付的费用，判断项目的费用有效性或经济合理性。费用效果分析中的费用是指为实现项目预定目标所付出的财务代价或经济代价，采用货币计量；效果是指项目的结果所起到的作用、效应或效能，是项目目标的实现程度。按照项目要实现的目标，一个项目可选用一个或几个效果指标。费用效果分析遵循多方案比选的原则。费用应包含从项目投资开始到项目终结的整个期间内所发生的全部费用。

费用效果分析可采用下列基本方法：最小费用法，也称固定

效果法，在效果相同的条件下，应选取费用最小的备选方案；最大效果法，也称固定费用法，在费用相同的条件下，应选取效果最大的备选方案；增量分析法，当效果与费用均不固定，且分别具有较大幅度的差别时，应比较两个备选方案之间的费用差额和效果差额，分析获得增量效果所付出的增量费用是否值得。

8 不确定性分析与风险分析

8.0.1 水电建设项目经济评价所采用的基础数据、投入、产出等，大部分来自预测和估算，具有一些不确定性。为分析这些不确定性因素对经济评价各项指标（如上网电价、财务内部收益率、经济内部收益率等）的影响程度，估计项目可能承担的风险和经济上的可靠性，以预测项目承担风险的能力，进一步确定项目在财务和经济上是否可行，需要对项目进行不确定性分析与风险分析。

8.0.2 对于一般水电建设项目可以只进行敏感性分析，对于重要的、敏感性因素对经济或财务指标影响较为严重的水电建设项目，应进一步通过风险分析，判断其发生的可能性及其对项目的影响程度。

水电建设项目敏感性分析，是通过对拟建水电建设项目具有较大影响且重要的不确定性因素进行分析，计算基本变量的增减变化引起项目财务或经济效益指标的变化，找出最敏感的因素，使水电建设项目的投资决策建立在较为稳妥的基础上。

水电建设项目投资经济风险是指由于不确定性的存在导致项目实施后偏离预期财务和经济效益目标的可能性，通过对风险因素的识别，采用定性或定量分析的方法估计各风险因素发生的可能性及对项目的影响程度，揭示影响项目成败的关键风险因素，提出项目风险的预警、预报和相应的对策，为投资决策服务。

8.0.3 敏感性分析，是通过分析、预测，找出项目主要不确定因素，分析主要不确定因素的变化对项目经济评价指标的影响，分析该因素达到临界值时项目的承受能力，并分析经济评价指标对该因素的敏感程度。敏感性分析有单因素和多因素敏感性分析两种。单因素敏感性分析是对单一不确定因素变化的影响进行分析；多因素敏感性分析是对两个或两个以上互相独立的不确定因素同

时变化的影响进行分析。为了找出关键的敏感因素，通常只进行单因素敏感性分析。

敏感性分析结果用敏感性分析表和敏感性分析图表示：

1 计算敏感度系数和临界点

敏感度系数。单因素敏感性分析可用敏感度系数表示项目评价指标对不确定因素的敏感程度。敏感度系数是指项目评价指标变化的百分率与不确定因素变化的百分率之比。敏感度系数高，表示项目效益对该不确定因素敏感程度高。

临界点。临界点是指项目允许不确定因素向不利方向变化的极限值。超过极限，项目的效益指标将不可行。例如当上网电价下降到某值时，财务内部收益率将刚好等于基准收益率，此点称为上网电价下降的临界点。临界点可用临界点百分比或者临界值分别表示某一变量的变化达到一定的百分比或者一定数值时，项目的效益指标将从可行转变为不可行。临界点可用专用软件的财务函数计算，也可由敏感性分析图直接求得近似值。

2 编制敏感性分析表和绘制敏感性分析图

敏感性分析表要列出的不确定因素是可能对评价指标产生影响的因素，分析时可选用一个或多个因素。不确定因素的变化范围可自行设定。可根据需要选定项目评价指标，其中最主要的评价指标是财务内部收益率。敏感性分析表见表1。

表1 敏感性分析表

序号	不确定因素	变化率 (%)	内部收益率 (%)	敏感度 系数	临界点 (%)	临界值
	基本方案					
1	多年平均年发电量					
2	上网电价					
3	主要原材料价格					

表 1 (续)

序号	不确定因素	变化率 (%)	内部收益率 (%)	敏感度 系数	临界点 (%)	临界值
4	固定资产投资					
					

敏感性分析图中每一条斜线的斜率反映内部收益率对该不确定因素的敏感程度，斜率越大敏感度越高。一张图可以同时反映多个因素的敏感性分析结果。绘制敏感性分析图是以某一评价指标为纵坐标，以几种不确定因素的变化率（百分数）为横坐标，根据敏感性分析表所示数据绘制敏感性分析图，标出财务基准收益率线或社会折现率线，图中某些因素对评价指标的影响曲线与基准收益率线（或社会折现率线）的交点（临界点），表示允许该种因素变化的最大幅度即极限变化，变化幅度超过这个极限项目将不可行。敏感性分析图中每条斜线与基准收益率线（或社会折现率线）的相交点所对应的不确定因素变化率，图中 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 等即为该因素的临界点。敏感性分析图如图 1 所示。

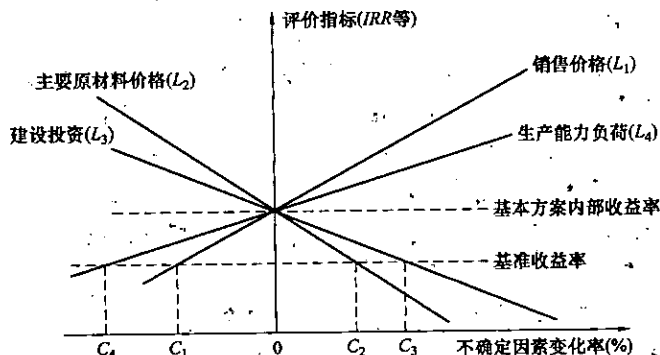


图 1 敏感性分析图

8.0.4 不确定性分析可以帮助找到关键的不确定性因素，但不能回答这些不确定因素变化发生的概率。如果需要对不确定性因素进行深入分析，应采用概率分析等方法进行项目经济风险分析。

项目经济风险分析可定性描述，估计风险程度；也可定量计算风险发生概率，分析对项目的影响程度。概率分析是预测不确定因素的变化对评价指标的影响程度和发生这种影响的可能性大小。分析计算的内容一般为计算评价项目净现值的期望值和净现值大于等于零时的累积概率，以判断项目的抗风险程度，净现值的期望值大于零即为可行，大于零的累积概率愈接近 1.0，抗风险性愈强。在计算有困难时，可利用专家打分法的主观概率。

水电建设项目的各种不确定因素，诸如固定资产投资、建设期、有效电量、电价等，这些因素的变动，均影响项目的预期效益。关键的问题是要针对评价项目的特点，拟定分析因素，确定项目可能面临的主要风险并分析风险程度：如对水文资料基础较差的项目，应分析入库径流量变化出现的概率对净现值期望值的影响；对多年调节水库，应主要分析在计算期内与丰、平、枯时段出现的概率相应的蓄水时间及经营期有效电量的分布时序对净现值期望值的影响；对淹没损失大、移民数量大的工程，则主要应分析移民进度不能如期实现导致长期低水位运行对净现值期望值的影响等。

8.0.5 几种风险分析方法的详细方法介绍、基本操作步骤与具体应用参见有关文献，这里仅简单介绍基本原理如下：

- 1 专家调查法。专家调查法凭借分析者（包括可行性研究人员和决策者等）的经验对项目各类风险因素及其风险程度做出定性估计。由于它比一般的经验识别法更具客观性，因此应用较为广泛。专家调查法是获得主观概率的基本方法。

- 2 层次分析法。层次分析法是一种多准则决策分析方法，在风险分析中它有两种用途：一是将风险因素逐层分解识别；二是两两比较同一层次风险因素的重要程度。

3 CIM 方法。CIM 模型是控制区间和记忆模型，也称概率分布的叠加模型，或称记忆模型。CIM 模型包括串联响应模型和并联响应模型，它们分别是以随机变量的概率分布形式进行串联、并联叠加的有效方法。

4 概率树。概率树分析是假定风险变量之间是相互独立的，在构造概率树的基础上，将每个风险变量的各种状态取值组合计算，分别计算每种组合状态下的评价指标值及相应的概率，得到评价指标的概率分布，并统计出评价指标低于或高于基准值的累计概率，计算评价指标的期望值、方差、标准差和离散系数。

5 蒙特卡罗模拟法。蒙特卡罗模拟法又称随机模拟法或统计试验法，是一种通过对随机变量进行统计试验和随机模拟，用随机抽样的方法抽取一组满足输入变量的概率分布特征的数值，输入这组变量计算项目评价指标，通过多次抽样计算可获得评价指标的概率分布及累计概率分布、期望值、方差、标准差，计算项目可行或不可行的概率，从而估计项目投资所承担的风险。

9 区域经济与宏观经济影响分析

9.0.1 电力是国民经济的基础产业，对经济持续、快速、健康发展和人民生活的改善发挥着十分重要的促进与保障作用。同时，电力几乎与国民经济各个行业有着千丝万缕的联系，也与人们生活质量休戚相关。大型水电站的建设对区域经济与宏观经济影响是不言而喻的。因此，对大型水电建设项目进行区域经济和宏观经济影响分析是十分必要的。

水电建设项目区域经济影响分析的目的在于通过分析做到有效地开发利用资源，合理配置资源，使部门之间、企业之间、生产性建设和非生产性建设之间在地区分布上协调组合，提高社会经济效果，保持良好的生态环境，促进地区开发建设顺利进行。水电建设项目宏观经济影响分析的目的在于通过分析判断国家承担水电建设项目投资建设的能力，项目对国民经济总量增长和结构改善的贡献，项目对劳动就业、收入分配、物价变化等方面的影响，项目可能存在的各种风险，从而选择有利的投资机会和上马时机，促进项目开发建设顺利进行，实现生产力在宏观范围内合理布局，推动国民经济协调发展。

区域经济与宏观经济影响分析与一般经济费用效益分析相同的方面表现在：两者都是着眼于项目对经济整体的影响，分析项目可能带来的各方面效益和需要的各种投入，都具有旨在促进资源优化配置实现社会福利最大化的目的。区域经济与宏观经济影响分析与一般经济费用效益分析也有很大的不同，具体表现在：

- 1) 一般经济费用效益分析中，费用和效益的加总仍然基于现行价格和评价价格的不变性，同时还假定了时间因素的不变性。对于一些水电建设项目，由于建设周期相当

长,资源的供求关系变化很大,在建设期间巨大的物力、人力和财力的投入就有可能改变资源供求格局,以致当工程投产时所面临的经济态势已完全改变了。这样,一般经济费用效益分析的假设和分析方法显然已不适用,需要进行多方面的分析和考虑。水电建设项目的效益也是多方面的,既包括正效益,也包括负效益,如果仅用社会折现率则会低估某些效益高估另一些效益,无法反映效益的真实性。

- 2) 一般水电建设项目的财务分析可采用总量指标来衡量项目的经济效益。对于一些水电建设项目来说,仅采用总量指标是不完全的,还需要进行结构分析才能真正把握项目的经济效益。
- 3) 一般水电建设项目经济费用效益分析忽略不同利益主体的偏好差异,认为只要项目有净效益,就必然对各个利益主体都有利,没有充分考虑各利益主体之间的矛盾以及最终分配。对于特大型水电建设项目涉及的利益主体复杂,不仅包括中央政府或主管的政府部门,而且包括项目所在地方政府、项目所在地区移民、项目发起单位、项目受益地区等,彼此价值判断不同,因而要全面权衡,使各主体利益协调一致。

9.0.2 需进行区域经济或宏观经济影响分析的水电建设项目,一般应是对区域或国家在经济上有较大影响的项目。据此,从工程规模、投资规模和供电范围等方面进行了规定,在实际设计过程中,可根据国家和地方经济发展情况、工程的重要程度及届时的有关规定决定是否进行宏观经济影响分析。

9.0.3 特大型建设项目对区域经济和宏观经济影响的多方面性表现在:既有总量影响,也有结构影响;既有对资源开发的影响,也有对资源利用的影响;既有经济影响,也有社会影响、环境影响等。特大型建设项目影响的广泛性也意味着对其分析更多的是

采用个案分析，从实际出发，具体问题具体分析。

区域经济与宏观经济影响分析的主要内容如下：

1 水电建设项目对区域或宏观经济的直接影响包括：由于满足电力供应对经济增长的贡献；可通过有无该电站对比分析，说明如无该电站建设可能引起缺电的经济损失；优化经济结构的贡献，可主要从能源结构等进行分析；居民收入增长的贡献；增长劳动就业与扶贫的贡献；对一些土地资源和自然条件较差的地区，移民也是当地脱贫致富的机遇；改善小气候的贡献，如增加降雨量、增加空气湿度、减少温差、更适合人类生活和其他动、植物生长等。通过电站建设，培养地方技术人才，带动地方经济发展；增加地方税收，如电站建设过程和发电后可增加地方增值税、所得税、资源税（费）、营业税及地方税等税费。

2 水电建设项目对区域或宏观经济的间接贡献表现在：在电站建设和运行期对城乡建设的影响等；水电建设可带动当地资源开发利用，提高居民生活质量等。

9.0.4 为了保证大型水电建设项目的建设成功和国民经济系统稳定运行，对特大型建设项目一般要从全局的观点、用系统论的方法来分析其可能带来的各方面的影响，尤其是对区域经济和宏观经济的影响。分析大型水电建设项目对区域经济和宏观经济影响要坚持综合性原则，进行综合分析，不能仅分析某一方面的影响而忽略其余。大型水电建设项目对区域经济和宏观经济的影响是广泛而深刻的，既包括实实在在的有形效果和经济效果，可以用价值型指标进行量化；也包括更大量的无形效果和非经济效果，难以用价值型指标进行量化，用数字说话较有说服力，有条件时应尽量进行定量分析，要结合工程的实际情况构造经济数学模型，按“有”、“无”项目情况计算相关总量指标。必要时，可与有关社会科学研究单位合作进行专题研究。

9.0.5 水电建设项目区域或宏观经济影响分析的指标体系，

由总量指标、结构指标、社会与环境指标和国力适应性指标构成，但如何准确、全面地反映水电建设项目对区域经济或宏观经济的影响，在实际工作中还需要广大工程技术人员不断探索和发展，可根据工程的实际情况进行专题研究。总的目标是要准确、客观地反映水电建设项目对社会、经济、环境的总体贡献。

10 方案经济比选

10.0.1 对单方案的评价,运用不同评价指标(价值性指标、比率性指标及时间性指标等)得出的结论必然是一致的,但对于多方案比选与评价中,采用不同类型指标,得出的评价比较结论未必一致。这是因为在多方案的评价与比选中考察的对象是一个方案群,追求的目标不是单方案的局部最优而是方案群的整体最优。因此,首先应明确方案间的相互关系,然后才能考虑选用适宜的评价指标和方法进行方案比选。通常,同一投资项目内各备选方案之间的相互关系可分为两种类型:

- 1) 互斥关系,方案之间具有排他性,在多个方案中只能选择一个,其他方案必须放弃而不能同时存在。互斥方案的效果之间不具有可加性。
- 2) 互补关系,某一方案的采用是以另一方案的采用为前提。比如一个河段开发方案中有几个独立梯级存在,且下游梯级水电站的效益与上游梯级的调节密切相关,这时方案之间的关系就是互补关系。

10.0.2 拟定比选方案应满足下列条件:

1 各比选方案的整体功能应达到目标要求;发电应同等程度地满足电力系统电力和电量的要求;对于综合利用要求的工程,除发电外,其他综合利用要求也应满足同样功能,如有差别,可考虑采用替代工程等达到目标要求一致。

2 比选方案均应技术可行,且经济效率达到可以被接受的水平;对于技术不可行,或经济效率不能达到最低期望值的方案不应列入比选方案,因为这种方案即使被选中也无法实施。

3 比选方案的范围和计算期应一致。比选方案的计算期不同时,宜采用净年值法和费用年值法。如果采用差额投资内部收益

率法，可将各方案计算期的最小公倍数作为比较方案的计算期，或者以各方案中最短的计算期作为比较方案的计算期。在某些情况下还可采用研究期法，也就是直接选取一个适当的计算期作为各个方案共同的计算期，计算各个方案在该计算期内的净现值，以净现值较大的为优，为方便起见，在实际应用中往往直接选取诸方案中最短的计算期作为各方案的共同计算期，所以研究期法也可以称为最小计算期法。

10.0.3 方案比选按各个方案所含的全部因素（相同因素和不同因素）计算各方案的全部经济效益和费用，进行全面的对比，也可仅就不同因素计算相对经济效益和费用，进行局部的对比。具体比选时要特别注意各个方案的可比性，遵循效益与费用计算口径对应一致的原则，必要时应考虑相关效益和相关费用。方案比选应注意在某些情况下使用不同指标导致相反结论的可能性。根据方案的实际情况（计算期是否相同，资金有无约束及效益是否相等等）选用适当的比较方法和指标。

效益相同或效益基本相同但难以具体估算的方案进行比较时，为简化计算，可采用最小费用法，包括费用现值比较法和年费用比较法。对水电建设项目提供的电力电量产品产量（服务）不同、电力电量产品价格（服务收费标准）又难以确定的比较方案，当其产品为单一产品或能折合为单一产品时，可采用最低电价（最低收费标准）法，分别计算各比较方案财务净现值等于零或财务收益率达到目标收益率时的电力电量产品价格进行比较，以电价较低的方案为最优。

产品价格比较法。水电工程的产品主要为电和水，一般以最低电价、水价方案为优。单位经济指标法，比较简单、直观，但只是从某一个方面反映方案的优点或缺点，只宜作为方案比选的补充，不能替代费用法或差额投资内部收益率等。

在项目方案比选时，作为评价标准（基准）的财务基准收益率（财务评价）和社会折现率（国民经济评价），是分别从部门（行

业)和国民经济角度对资金时间价值的估量,它反映了不同部门(行业)和整个国民经济的投资收益水平、资金机会成本和资金供需情况等因素,它们可作为计算净现值、费用年值等指标或计算最低电价时的折现率。

10.0.4 方案比选的基本要求:

1 应高度重视基础资料,方案比选提供的基础资料应可靠、协调、合理,尽可能符合实际,这样才能保证结论的正确性。

2 方案选择应立足国家整体利益,遵循国民经济评价原则,即主要按经济评价的费用效益分析结论选择方案。

3 比选方案的经济指标差异不大时,应重视综合分析,不能简单地依此判定方案的优劣,要充分考虑环境、社会和风险等各方面因素。