

Q/SY

中国石油天然气股份有限公司企业标准

Q/SY 87—2003

已探明未开发油（气）储量经济 评价方法

Economic evaluation method for proved undeveloped oil (gas)
reserves

2003-09-15 发布

2003-10-31 实施

中国石油天然气股份有限公司 发 布

目 次

目 次 I

前 言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 经济评价方法 4

5 风险评价和评价指标 13

6 经济评价基准参数 16

7 经济评价报告编写 16

附 录 A（规范性附录）经济评价报表格式 18

附 录 B（资料性附录）基础参数报表格式 20

附 录 C（规范性附录）经济评价指标表 23

附 录 D（资料性附录）经济评价指标概率分布图 24

1 . 前 言

本标准的附录 A、附录 C 是规范性附录；附录 B、附录 D、附录 E 是资料性附录。

本标准由中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司提出。

本标准由勘探与生产专业标准化技术委员会秘书处归口。

本标准起草单位：中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司勘探开发研究院，大港油田分公司勘探开发研究院。

本标准起草人：程燕丽、田克忠

已探明未开发油（气）储量经济评价方法

2 . 范围

本标准规定了已探明油（气）田三年以上未开发储量的经济评价方法、风险分析和评价结果可行性的判别准则。

本标准适用于已探明油（气）田三年以上未开发储量经济评价。

3 . 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。

Q/SY34—2002 油（气）田开发建设项目经济评价

《油（气）田开发建设项目经济评价》中国石油天然气股份有限公司规划计划部、石油规划设计总院 2001年3月

《中油股份有限公司建设项目经济评价方法与参数》中国石油天然气股份有限公司规划计划部、石油规划设计总院 2001年3月

4 . 术语和定义

1 . 期望净现值 expected NPV(Net Present Value)

按企业的目标收益率或设定的折现率，将项目计算期内各年净现金流量折现到项目基

2 . 期的现值和是净现值。综合各种可能产生的现金流与其发生的概率得出的平均净现值为期望净现值。

3 . 净现值标准差 standard deviation NPV

4 . 净现值指标的各种可能值与期望值的差值为净现值标准差，是风险大小的具体标志。

5 . 期望累计利润 expected accumulated profit

6 . 商品的销售收入扣除总成本费用和销售税金及附加为利润，综合项目期内各种可能产生的累计利润与其发生的概率得出的平均值为期望累计利润。

5 . 经济评价方法

7 . 资料收集

——地质和油藏工程资料，主要包括地层圈闭、构造、储层、油藏类型、含油（气）面积、储量、油气水关系、试油和试采资料；井网方式、开发方式、采油及地面主体工艺技术、产能、稳产年限、递减率及 10 年以上的产量预测；

——有关市场经济参数、投资和成本参数；

——企业每年发布的经济基础参数。

8 . 经济评价计算期的确定

评价期应根据项目经济寿命期确定，未开发储量经济评价期应不低于 10 年。

9 . 经济评价方法

2 . 总投资估算

总投资包括建设投资、建设期贷款利息、固定资产投资方向调节税、流动资金。

计算公式为：
$$I = (I_{bu} + INT_{bu} + TAX_f + I_{cur}) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

I ——总投资， 10^4 元；

I_{bu} ——建设投资， 10^4 元；

INT_{bu} ——建设期贷款利息， 10^4 元；

TAX_f ——固定资产投资方向调节税， 10^4 元；

I_{cur} ——流动资金， 10^4 元。

3 . 建设投资

建设投资包括勘探工程投资和开发工程投资。

$$I_{bu} = I_{exp} + I_{dev} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

I_{exp} ——勘探工程投资， 10^4 元；

I_{dev} ——开发工程投资， 10^4 元。

a) 勘探工程投资：勘探工程投资包括二维地震费用、三维地震费用和探井费用。

$$I_{exp} = (I_{d2} + I_{d3} + I_w) \times (1 + R_1) \dots\dots\dots (3)$$

$$I_{d2} = E_2 \times D_{c2} \dots\dots\dots (4)$$

$$I_{d3} = E_3 \times D_{c3} \dots\dots\dots (5)$$

$$I_w = W \times H_1 \times W_c / 10000 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

I_{d2} ——二维地震费用， 10^4 元；

I_{d3} ——三维地震费用, 10^4 元;
 I_w ——探井费用, 10^4 元;
 R_I ——勘探其他费用系数, %。
 E_2 —— 二维地震工程量, km;
 E_3 —— 三维地震工程量, km^2 ;
 D_{c2} —— 二维地震成本, 10^4 元/km;
 D_{c3} —— 三维地震成本, 10^4 元/ km^2 ;
 W ——探井井数, 口;
 H_I ——探井平均井深, m;
 W_c ——探井成本, 元 / m。

- b) 开发工程投资：开发工程投资包括开发井投资、地面产能建设投资、独立系统工程投资, 见公式 (7)、式 (8)。

$$I_{dev} = I_{ew} + I_g + I_s \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$I_{ew} = N_w \times H_2 \times C_h \times S_r \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

I_{ew} ——开发井投资, 10^4 元;
 I_g ——地面建设投资, 10^4 元;
 I_s ——独立系统工程投资, 10^4 元;
 N_w ——新钻井数, 口;
 H_2 ——开发井平均井深, m;
 C_h ——开发井每米成本, 元/ m;
 S_r ——开发井钻井成功率, %。

地面产能建设投资为生产井总井数与单井地面投资之积。

$$I_g = N_t \times W_g \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$N_t = N_w + N_e \quad \dots\dots\dots (10)$$

式中：

W_g ——单井地面投资, 10^4 元/口;
 N_t ——生产井总井数, 口;
 N_e ——探井转开发井, 口。

4 . 建设期贷款利息

按借款利率、建设期限及资金分年投入的比例计算, 每个建设项目在建设期内对长期借款应支付的利息, 不论当年支付与否均构成工程成本。

a)有效年利率的计算：在财务评价中, 国内外借款, 将名义年利率按计息时间折算成有效年利率。计算见式 (11)：

$$i = \left(1 + \frac{i_n}{t_2}\right)^{t_2} - 1 \quad \dots\dots\dots (11)$$

式中：

i——有效年利率，%；
 i_n ——名义年利率，%；
 t_2 ——名义年利率每年计息次数。

b) 每年应计利息计算：假定借款发生当年均在年中支用，按半年计息，其后年份按全年计息；还款当年按年末偿还，按全年计息。每年应计利息的近似计算公式为：

$$INT = (L_{ci} + \frac{L_y}{2}) \times i \dots\dots\dots (12)$$

式中：

INT ——每年应计利息， 10^4 元；
 L_{ci} ——年初借款本息累计， 10^4 元；
 L_y ——本年借款额， 10^4 元。

5 . 固定资产投资方向调节税

根据国家固定资产投资方向调节税暂行条例，应缴纳的固定资产投资方向调节税应列入项目总投资，并参与项目的财务评价，但不作为设计、施工及其他取费的基础。目前固定资产投资方向调节税为零。

6 . 流动资金

流动资金以两种方式计算。

方法一：按照《油（气）田开发建设项目经济评价》、Q/SY 34—2002 的规定，采用分项详细估算法。

方法二：按照正常生产年份的经营成本的 25% 估算：

$$I_{cur} = C_{fm} \times R_2 \dots\dots\dots (13)$$

式中：

C_{fm} ——正常生产年份的经营成本， 10^4 元；
 R_2 ——流动资金系数，一般取 25% 。

3 . 生产成本费用估算

油气生产成本费用由操作成本、折旧与折耗、期间费用构成。

7 . 操作成本

操作成本按两种方式计算。

方法一：按费用的构成和财务数据来源根据经验进行估算。

方法二：按《中油股份有限公司建设项目经济评价方法与参数》规定的算法进行估算：

a) 材料：油气井、计量站、集输站、集输管线以及其它生产设施在生产过程中直接消耗的各种材料。按单井费用指标计算。

$$C_1 = N_o \times C_{i1} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

C_1 ——材料费， 10^4 元；
 N_o ——总采油（气）井数，口；

C_{i1} ——材料费指标, 10^4 元 / 口。

b) 燃料：采油采气过程中直接消耗的各种固体、液体、气体燃料。按单井费用估算。

$$C_2 = N_0 \times C_{i2} \dots\dots\dots (15)$$

式中：

C_2 ——燃料费, 104 元；

C_{i2} ——燃料费指标, 104 元 / 口。

c) 动力：采油采气过程中直接消耗的电力等。按单井费用指标计算。

$$C_3 = N_0 \times C_{i3} \dots\dots\dots (16)$$

式中：

C_3 ——动力费, 104 元；

C_{i3} ——动力费指标, 104 元 / 口。

d) 生产人员工资：直接从事于生产的采油队、采气队、集输站等生产人员的工资、奖金、津贴和补贴。按单井费用指标计算。

$$C_4 = N_0 \times C_{i4} \dots\dots\dots (17)$$

式中：

C_4 ——生产工人工资, 104 元；

C_{i4} ——生产工人工资指标, 104 元 / 口。

e) 职工福利费：按生产工人工资总额的 14% 提取的职工福利费。

$$C_5 = C_4 \times C_{i5} \dots\dots\dots (18)$$

式中：

C_5 ——职工福利费, 104 元；

C_{i5} ——职工福利费占工资比例, %。

f) 驱油物注入费：对地层进行注水、注气或者注入化学物所发生的费用。注水费按单位注水注气费进行计算。注入化学药剂的费用可按增产吨油所需化学药剂费用进行计算，或按所需注入化学药剂剂量乘以化学药剂价格进行计算。

$$C_6 = M \times C_{i6} \dots\dots\dots (19)$$

式中：

C_6 ——驱油物注入费, 10^4 元；

M ——年注剂量, 10^4m^3 , (或吨增油 (气) 所需化学剂量 10^4t)；

C_{i6} ——驱油物注入费指标, 元 / m^3 (或元 / t)。

g) 井下作业费：各种井下作业措施费用，按单井费用指标计算。

$$C_7 = N_0 \times C_{i7} \dots\dots\dots (20)$$

式中：

C_7 ——井下作业费, 10^4 元；

C_{i7} ——井下作业费指标, 10^4 元 / 口。

h) 测井试井费：为掌握油气田地下油气水分布动态所发生的测井试井费用。按单井费用指标计算。

$$C_8 = N_0 \times C_{i8} \dots\dots\dots (21)$$

式中:

C_8 ——测井试井费, 10^4 元;

C_{i8} ——测井试井费指标, 10^4 元/口。

i) 维护及修理费: 固定资产和低值易耗品的大中小修理费, 按固定资产原值的 3% 计算。

$$C_9 = I_{f-ori} \times C_{i9} \dots\dots\dots (22)$$

式中:

C_9 ——维护及修理费, 10^4 元;

I_{f-ori} ——固定资产原值, 10^4 元;

C_{i9} ——维护及修理费系数, %。

j) 稠油热采费: 采取蒸汽吞吐或其他热采方式所发生的一切费用。包括造汽、注汽、吞吐、保温等各项费用在内。用所注蒸汽量和每吨蒸汽的造气费用指标进行计算。

$$C_{10} = M_q \times C_{i10} \dots\dots\dots (23)$$

式中:

C_{10} ——稠油热采费, 10^4 元;

M_q ——年注蒸汽剂量, 10^4 t;

C_{i10} ——稠油热采费指标, 元/t。

k) 轻烃回收费: 从原油或天然气中回收凝析油和液化油气所发生的一切费用, 按轻烃回收数量和单位轻烃回收费进行计算。

$$C_{11} = M_h \times C_{i11} \dots\dots\dots (24)$$

式中:

C_{11} ——轻烃回收费, 10^4 元;

M_h ——轻烃回收数量, 10^4 t;

C_{i11} ——轻烃回收费指标, 元/t。

l) 油气处理费: 原油脱水、脱气、脱硫, 含油污水脱油、回收过程中所发生的费用。用油气处理量和原油三脱费、天然气净化单位成本进行计算。

$$C_{12} = W \times C_{i12} \dots\dots\dots (25)$$

式中:

C_{12} ——油气处理费, 10^4 元;

Q_w ——年处理液量, 10^4 t;

C_{i12} ——油气处理费指标, 元/t。

m) 运输费: 为油气生产提供运输服务的运输费以及按规定交纳的车辆养路费、养路费, 包括单井拉油运费。可按单位运费进行估算。

$$C_{13} = Y \times C_{i13} \dots\dots\dots (26)$$

式中:

C_{13} ——运输费, 10^4 元;

Y ——年产油(气)量, 10^4 t(10^8 m³);

C_{i13} ——运输费指标, 元/t。

n) 其它直接费: 除上述费用以外的直接用于油气生产的其他费用, 可按其他直接费

占操作费比例进行估算，或按单井费用指标进行估算。

$$C_{14} = N_o \times C_{i14} \dots\dots\dots (27)$$

式中：

C_{14} ——其它直接费， 10^4 元；

C_{i14} ——其它直接费指标， 10^4 元/口。

o) 厂矿管理费：为组织和管理生产所发生的各项费用。可按厂矿管理费指标计算，也可采用占操作成本的比例进行计算。计算公式：

$$C_{15} = N_m \times C_{i15} \dots\dots\dots (28)$$

式中：

C_{15} ——厂矿管理费， 10^4 元；

N_m ——厂矿两级生产管理人员数；

C_{i15} ——厂矿管理费指标， 10^4 元 / 人·年。

8 . 折旧、折耗

固定资产投资在生产期从成本中回收的费用。按国际通行的成果法核算成本，折旧折耗采用单位产量法和直线折旧两种方法计算。

a) 国内审批项目的评价一般采用直线法计算。

$$DEP = (I_f + INT_{bu}) \times R_{de} \dots\dots\dots (29)$$

式中：DEP——折旧、折耗， 10^4 元；

I_f ——固定资产费用， 10^4 元；

R_{de} ——年折旧、折耗率，%；

其中：

$$I_f = (I - I_{cur}) \times R_{de} \dots\dots\dots (30)$$

$$R_{de} = (1 - R_{sa}) / n_1 \dots\dots\dots (31)$$

式中：

R_{sa} ——预计净残值率，%；

n_1 ——折旧年限，a。

b) 对外披露项目的经济评价采用“产量法”。

将获得商业价值油气储量的成功探井、开发井及地面设施投资予以资本化计提折旧，计算公式为：

$$R_{de} = Y / (RES + Y) \dots\dots\dots (32)$$

式中：

RES ——期末剩余可采储量， $10^4 t$ ($10^8 m^3$)；

$$DEP = I_{n-amo} \times R_{de} \dots\dots\dots (33)$$

式中：

In-amo——期末未摊销资本化投资，10⁴ 元；

$$DEP_1 = (I_{f1} + INT_{bu1}) \times R_{de} \dots\dots\dots (34)$$

式中：

DEP_1 ——投产第一年折旧费，10⁴ 元；

I_{f1} ——建设期末固定资产投资，10⁴ 元；

INT_{bu1} ——建设期末建设期贷款利息，10⁴ 元。

$$DEP_n = (I_{f-net} + I_{f-new}) \times R_{de} \dots\dots\dots (35)$$

$$I_{f-net} = I_{f-ori} - DEP_b \dots\dots\dots (36)$$

$$I_{f-new} = I_{a-exp} + I_{f-dev} \dots\dots\dots (37)$$

式中：

DEP_n ——生产期各年的折旧费，10⁴ 元；

I_{f-net} ——固定资产净值，10⁴ 元；

I_{f-new} ——当年新形成的固定资产，10⁴ 元。

I_{f-ori} ——固定资产原值，10⁴ 元；

DEP_b ——已计提折旧，10⁴ 元。

I_{a-exp} ——当年增加的资本化勘探投资，10⁴ 元；

I_{f-dev} ——当年开发投资，10⁴ 元。

如果从相同的矿区中生产出了石油和天然气，应以两种矿产的产量为基础对资本化成本进行摊销。

9 . 期间费用

期间费用包括管理费用、财务费用和销售费用。

4 . 管理费用

管理费包括摊销费、矿产资源补偿费及其他管理费。

a) 摊销费

——无形资产摊销：从开始使用之日起，按照规定期限分期摊销。没有规定期限的，按 10 年分期摊销。

——递延资产摊销：自投产之日起，按照不短于 5 年的期限分期摊销。

b) 矿产资源补偿费

按销售收入的 1% 和回采系数计取。计算公式为：

$$F_c = INC \times R_{co} \times R_d \dots\dots\dots (38)$$

式中： INC ——销售收入，10⁴ 元；

F_c ——矿产资源补偿费，10⁴ 元；

R_{co} ——矿产资源补偿费率，%；

R_d ——开采回收系数，%。

$$R_d = \frac{R_c}{R_p} \dots\dots\dots(39)$$

式中：Rc——核定开采回收率，%；

Rp——实际开采回收率，%。

核定开采回收率由国家主管部门根据具体油气田开发建设项目核定。

c) 其它管理费用

$$F_{oo} = (SAL + WEL) \times R_{oo} \dots\dots\dots(40)$$

式中：F_{oo}——其它管理费用，10⁴元；

WEL——年福利费用，10⁴元；

SAL——年工资，10⁴元；

R_{oo}——其它管理费用率，%。

其它管理费率的取值应结合投资项目的实际情况和企业的实际情况确定，根据实际情况，按吨油（气）分摊的管理费进行估算。

5 . 财务费用

财务费用包括生产期内的借款利息和其他财务费用。

a) 利息：生产经营期间流动资金借款和长期借款的利息净支出。

b) 其它财务费用：生产经营期间发生的汇兑净损失、调剂外汇手续费、金融机构手续费以及筹资发生的其它财务费用。

6 . 销售费用

按销售收入比例估算销售费用。

$$F_s = INC \times R_3 \dots\dots\dots(41)$$

式中：F_s——年销售费用，10⁴元；

R₃——销售费用系数，%。

10 . 经营成本费用

经营成本费用不包括一次性支出并已计入现金流出中的投资（折旧、折耗形式回收）摊销费、借款利息支出等费用。计算公式：

$$C_{fm} = C_{fp} - DEP - AM - INT' \dots\dots\dots (42)$$

式中：C_{fp}——年总成本费用，10⁴元；

AM——年摊销费，10⁴元；

4 . 销售收入、税金及附加估算方法

11 . 销售收入估算方法

销售收入指建设项目通过销售商品取得的收入。

a) 年销售收入

$$INC = Y \times R_{me} \times PRI \dots\dots\dots (43)$$

式中： R_{me} ——商品率，%；

PRI ——油（气）价格，元/t (元/10³m³)。

b) 年销售收入(不含增值税)

$$INC_n = Y \times R_{me} \times PRI_n \dots\dots\dots (44)$$

式中： INC_n ——不含增值税销售收入，10⁴元；

PRI_n ——不含增值税油（气）价格，元/t(元/10³m³)。

c) 商品率是油气商品量与油气产量比率。

d) 商品价格

——原油价格：采用股份公司根据国际市场原油价格预测和发布的原油价格。

——天然气价格：采用股份公司根据国际市场原油价格预测和发布的天然气价格，根据项目评价的范围确定天然气价格包括的内容有井口价和净化费。

——副产品价格：油气生产过程中生产的副产品如轻烃、液化气、硫磺回收等采用市场价。

12. 销售税金及附加的估算

项目财务评价中涉及的销售税金及附加包括：增值税、资源税、城市维护建设税和教育费附加。

a) 增值税

根据税赋水平的统计资料，按增值税占销售收入的比例估算应缴增值税额。

$$TAX_{ad} = INC \times R_4 \dots\dots\dots (45)$$

式中： TAX_{ad} ——增值税，10⁴元；

R_4 ——增值税比例系数，%。

b) 资源税

按应税产品的课税数量和规定的单位税额计算。计算公式为：

$$TAX_{ro} = Y \times R_{ro} \dots\dots\dots (46)$$

式中： TAX_{ro} ——资源税，10⁴元；

R_{ro} ——资源税单位税额，元/t (元/10³m³)。

其中：开采油（气）过程中用于加热、修井的原油免税，油气在储存集输过程中的损耗免税。

c) 城市维护建设税 (TAX_{ci})

以增值税为计税基础，计算公式为：

$$TAX_{ci} = TAX_{ad} \times R_{ci} \dots\dots\dots(47)$$

式中： TAX_{ci} ——城市维护建设税， 10^4 元；

R_{ci} ——城市维护建设税税率，%。

d) 教育费附加 (TAX_{ed})

以增值税为计税依据，其计算公式为：

$$TAX_{ed} = TAX_{ad} \times R_{ed} \dots\dots\dots (48)$$

式中： TAX_{ed} ——教育费附加，104 元；

R_{ed} ——教育费附加费率。

13 . 所得税 (TAX_{in})

以利润总额作为计算所得税应纳税的依据，在发生年度亏损时按照可以五年内用税前利润延续弥补的规定，按下式计算：

$$TAX_{in} = (P_y - P_b) \times R_{in} \dots\dots\dots(49)$$

式中： TAX_{in} ——应纳所得税额，104 元；

P_y ——年利润总额，104 元；

P_b ——弥补上一年度亏损额，104 元；

R_{in} ——所得税率。

6 . 风险评价和评价指标

10 . 风险评价方法

5 . 用蒙特卡罗模拟法进行项目的风险分析。步骤如下：

- a) 确定受风险影响的经济参数、投资数据、成本数据、生产数据的概率分布类型及可能变化范围；
- b) 将这些数据作为随机变量并按其分布函数进行随机抽样；
- c) 用抽样值计算项目的经济指标；
- d) 重复抽样千次乃至上万次，计算出经济指标的期望值、标准差，并绘出概率分布图和累积概率分布图。

11 . 评价指标

6 . 财务净现值 ($FNPV$)

按企业的目标收益率或设定的折现率，将项目计算期内各年净现金流量折现到项目建设期初的现值之和。它是考察项目在计算期内盈利能力的动态评价指标。

$$FNPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + i_c)^{-t} \dots\dots\dots(50)$$

式中： $FNPV$ ——财务净现值， 10^4 元；

CI ——现金流入， 10^4 元；

CO ——现金流出， 10^4 元；

t_l ——生产时间，a；

n ——项目计算期，a；

i_c ——行业基准收益率，%。

年现金流入包括：年销售收入、计算期末回收固定资产余值和回收流动资金；

年现金流出包括：建设投资、流动资金、经营成本、销售税金及附加、所得税及生产期追加性资本投资。

净现金流量：项目在一定时间内（一般为一年）现金流入和现金流出的代数。

a) 所得税前净现金流量

$$X_b = INC + BA_f + BA_c - C_{fm} - TAX_s - I_{bu} - I_{ad} \dots \quad (51)$$

式中： X_b ——所得税前净现金流量， 10^4 元；

BA_f ——回收固定资产余值， 10^4 元；

BA_c ——回收流动资金， 10^4 元；

I_{ad} ——生产期资本性投资， 10^4 元。

b) 所得税后净现金流量

$$X_a = INC + BA_f + BA_c - C_{fm} - TAX_s - TAX_{in} - I_{bu} - I_{ad} \dots \quad (52)$$

式中： X_a ——所得税税后净现金流量， 10^4 元。

7 . 累计利润

销售收入扣除总成本费用、销售税金及附加和所得税后为利润（税后利润），计算期内的利润之和为累计利润。

$$Py = INC - C_{fp} - TAX_s - TAX_{in} \dots \quad (53)$$

$$P_{y-acc} = \sum Py \dots \quad (54)$$

式中：

Py ——利润， 10^4 元；

C_{fp} ——总成本费用， 10^4 元；

TAX_s ——销售税金及附加， 10^4 元；

P_{y-acc} ——累计利润， 10^4 元。

8 . 财务内部收益率（FIRR）

项目在计算期内的净现金流量累计为零时的折线率。

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + FIRR)^{-t} = 0 \dots \quad (55)$$

式中： $FIRR$ ——财务内部收益率，%。

9 . 投资回收期（ T_{pt} ）

项目的净收益抵偿全部投资所需要的时间。

$$T_{pt} = n_3 - 1 + \frac{CX}{CX_0} \dots\dots\dots (56)$$

式中：

T_{pt} ——投资回收期，a；

n_3 ——累计净现金流量开始出现正值的年份数，a；

CX_0 ——当年净现金流量， 10^4 元；

CX ——上年累计净现金流量的绝对值， 10^4 元。

12．风险指标

10．期望值

a) 期望净现值：综合各种可能产生的收益率与其发生的概率得出的平均净现值。

$$FNPV_{exp} = (\sum FNPV) / n_2 \dots\dots\dots (57)$$

式中：

$FNPV_{exp}$ ——期望净现值， 10^4 元；

n_2 ——抽样次数。

b) 期望累计利润：指综合各种可能产生的累计利润与其发生的概率得出的平均累计利润。

$$P_{y-exp} = (\sum P_{y-acc}) / n_2 \dots\dots\dots (58)$$

式中： P_{y-exp} ——期望累计利润， 10^4 元；

c) 期望内部收益率：综合各种可能产生的使计算期内净现金流量累计等于零时的折现率与其发生的概率得出的平均值。

$$FIRR_{exp} = (\sum FIRR) / n_2 \dots\dots\dots (59)$$

式中： $FIRR_{exp}$ ——期望内部收益率，%；

d) 期望投资回收期：综合各种可能产生的投资回收期与其发生的概率得出的平均值

$$T_{pt-exp} = (\sum T_{pt}) / n_2 \dots\dots\dots (60)$$

式中： T_{pt-exp} ——期望投资回收期，a；

11．标准差

反映经济指标的各种可能值与期望值的差距，差距越大，说明随机变量的可变性越大，意味着各种可能情况与期望值的差别越大，它是风险大小的具体标志

a) 净现值标准差

$$FNPV_{sv} = \sqrt{\frac{\sum (FNPV - FNPV_{exp})^2}{n_2}} \dots\dots\dots(61)$$

式中： $FNPV_{sv}$ ——净现值标准差， 10^4 元；

b) 累计利润标准差

$$P_{y-sv} = \sqrt{\frac{\sum (P_{y-acc} - P_{y-exp})^2}{n_2}} \dots\dots\dots(62)$$

式中： P_{y-sv} ——累计利润标准差， 10^4 元；

c) 内部收益率标准差

$$FIRR_{sv} = \sqrt{\frac{\sum (FIRR - FIRR_{exp})^2}{n_2}} \dots\dots\dots(63)$$

式中： $FIRR_{sv}$ ——内部收益率标准差，%；

d) 投资回收期标准差

$$T_{pt-sv} = \sqrt{\frac{\sum (T_{pt} - T_{pt-exp})^2}{n_2}} \dots\dots\dots(64)$$

式中： T_{pt-sv} ——投资回收期标准差，a；

7 . 经济评价基准参数

13 . 经济评价基准参数

项目经济评价基准参数按中国石油天然气股份有限公司的最新发布执行。

14 . 项目经济可行性判别标准

- a) 期望净现值 0；
- b) 期望累计利润 目标累计利润(目标利润由企业根据市场和经营状况自行规定)；
- c) 期望内部收益率 12%；
- d) 期望投资回收期 6 年。

15 . 经济评价指标

经济评价指标见附录C，概率分布图见附录D。

8 . 经济评价报告编写

16 . 油（气）藏地质与开发概况：油（气）藏所处地域及环境，油（气）藏规模及基本情况（面积、储量、深度、储层分布、流体性质等）；开发方式、采油（气）方式、生产井数、采油（气）速度、年产量等；

17 . 经济参数取值：包括油价、气价、税率及投入产出估算；

- 18 . 项目经济评价指标及结论 ;
- 19 . 风险分析 ;
- 20 . 存在问题及建议。
- 12 . 项目经济评价报表的填写见附录 A、附录 B。
- 13 . 在经济评价及工程估算中量和单位参照附录 E。

附录 A

(规范性附录)

经济评价报表现式

经济评价报表现式见表A. 1~表A. 4

表A. 1 现金流量表

单位：10⁴元

序号	项目名称	评价勘探期			开发建设期			生产期第1年			。。。。
		最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值	
1	现金流入										
1.1	产品销售收入										
1.2	回收固定资产余值										
1.3	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	所得税										
3	净现金流量										
4	累计净现金流量										

表 A. 2 损益表

单位：10 ⁴ 元								
序号	项目名称	生产期						
		3			4			。。。。
		最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值	
1	产品销售收入							
2	总成本费用							
3	销售税金及附加							
4	利润总额							
5	弥补前年度亏损							
6	应纳所得税额							
7	所得税							
8	税后利润							

表 A. 3 投资估算表

单位：10⁴元

序号	项目名称	评价勘探期			开发建设期			投产第一年		
		最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值
1	勘探期投资									
2	开发建设投资									
2.1	开发井投资									
2.2	地面产能建设投资									
2.3	独立系统工程投资									
3	固定资产投资方向调节税									
4	建设期利息									
5	流动资金									
	总投资									

表 A. 4 生产成本估算表

单位：10⁴元

序号	项目名称	生产期					
		生产期第1年			生产期第2年		
		最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值
1	生产成本						
1.1	操作成本						
1.1.1	材料费						
1.1.2	燃料费						
1.1.3	动力费						
1.1.4	生产工人工资						
1.1.5	提取福利费						
1.1.6	驱油物注入剂						
1.1.7	井下作业费						
1.1.8	测井试井费						
1.1.9	维护及修理费						
1.1.10	稠油热采费						
1.1.11	轻烃回收费						
1.1.12	油气处理费						
1.1.13	运输费						
1.1.14	其他直接费						
1.1.15	厂矿管理费						
1.2	折旧、折耗						
2	期间费用						
2.1	管理费用						
2.2	财务费						
2.3	销售费用						
3	总成本费用						
4	经营费用						
5	单位操作成本 (元/t)						

附录 B

(资料性附录)

基础参数报表格式

一、经济基础参数报表B.1~表 B.7

表 B.1经济基础参数报表

序号	项目名称	单位	最小值	最可能值	最大值	备注
1	成功探井投资	万元				来自财务
2	二维地震单位综合成本	元/km				三角分布
3	三维地震单位综合成本	元/km ²				三角分布
4	评价井单位进尺综合成本	元/m				三角分布
5	开发井单位进尺综合成本	元/m				三角分布
6	材料费指标	万元/口				三角分布
7	燃料费指标	万元/口				三角分布
8	动力费指标	万元/口				三角分布
9	生产工人工资指标	万元/口				三角分布
10	提取福利费指标	万元/口				三角分布
11	驱油物注入费指标	元/m ³				三角分布
12	井下作业费指标	万元/口				三角分布
13	测井试井费指标	万元/口				三角分布
14	修理费指标	%				三角分布
15	油气处理费指标	元/t				三角分布
16	运输费指标	元/t				三角分布
17	厂矿管理费指标	万元/人·年				三角分布
18	其他开采费指标	万元/口				三角分布
19	管理费用指标	万元/口				三角分布
20	销售费用指标	元/t				三角分布
21	挂靠油品国际原油价格	\$/bbl				三角分布
22	国际油价年上涨额	\$/bbl				三角分布
23	计量单位换算系数	bbl/t				确定值
24	外汇汇率	元/\$				均值
25	关税	元/t				确定值
26	贴水	元/t				确定值
27	折旧年限	年				确定值
28	商品率	%				均值
29	油价	元/t				均值
30	原油资源税税率	%				确定值
31	增值税税率	%				确定值
32	城市维护建设税	%				确定值
33	教育附加税	%				确定值
34	进项税扣税率	%				确定值
35	所得税税率	%				确定值

表 B.2 勘探工程估算表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	二维地震工程量	Km		
2	三维地震工程量	Km ²		
3	评价井数	□		
4	评价井深	m		
5	评价井成功率	%		

表 B.3 油藏工程估算表

序号	项目名称	单位	最小值	最可能值	最大值	备注
1	已建探井可转采油井数	□				确定值
2	已建探井可转注水井数	□				确定值
3	新钻采油井	□				三角分布
4	新钻注水井数	□				三角分布
5	初期单井日产量	t/d				三角分布
6	稳产年限	年				确定值
7	递减率(评价期内平均)	%				三角分布
8	年生产时间	d				三角分布
9	注采井数比					确定值
10	平均井深	m				三角分布
11	单井日产液量	t/d				三角分布
12	注采比					确定值
13	开发井成功率	%				确定值
14	单井地面产能建设投资	万元/口				三角分布
15	独立系统工程	万元				三角分布

表 B.4 开发指标估算表

生产时间	第3年			。。。。。			第n年		
	最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值	最小值	最可能值	最大值
生产井总井数(□)									
采油井开井数(□)									
注水井数(□)									
年产油量(10 ⁴ t)									
年产气量(10 ⁴ m ³)									
年产液量(10 ⁴ t)									
年注水量(10 ⁴ m ³)									
综合含水(%)									

二．开发指标估算数据分为三种分布形式：三角分布、均匀分布和确定值。不同分布形式参数表达方式如下：

a) 三角分布

项目名称	最大值	最可能值	最小值
A	****	****	****
B	****	****	****

b) 均匀分布

项目名称	最大值	最可能值	最小值
A	****		****
B	****		****

c) 确定值

项目名称	最大值	最可能值	最小值
A		****	
B		****	

附录 C

(规范性附录)

经济评价指标表

表C1经济评价指标

序号	指标名称	单位	指标值	备注
1	期望净现值	10 ⁴ 元		
2	期望内部收益率	%		
3	期望投资回收期	a		
4	期望累计利润	10 ⁴ 元		
5	净现值标准差	10 ⁴ 元		
6	内部收益率标准差	%		
7	投资回收期标准差	a		
8	累计利润标准差	10 ⁴ 元		

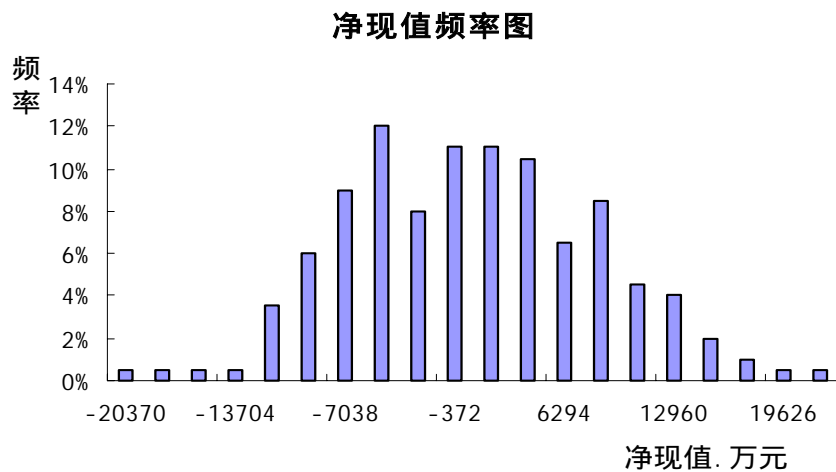
附录 D

(资料性附录)

经济评价指标概率分布图

三．经济评价指标概率分布图，见图D1

四．净现值累积频率分布图，见图D2



图D1经济评价指标概率分布图

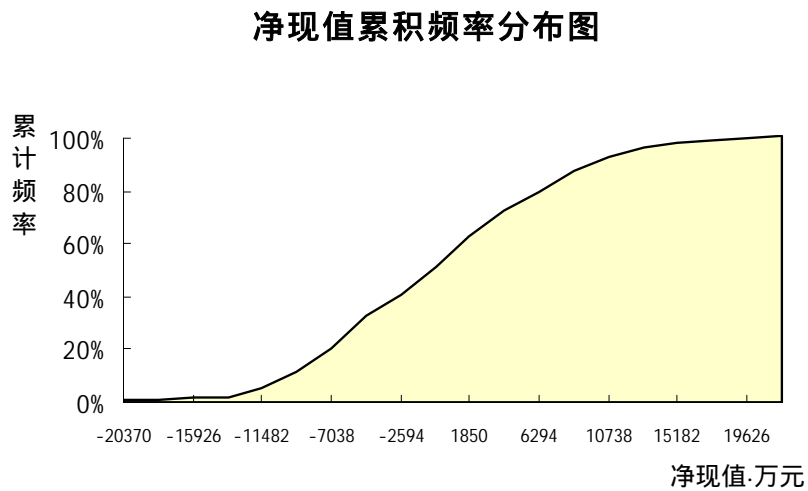


图 D2 净现值累积频率分布图，

附录 E
(资料性附录)
量、单位和符号

量、单位和符号

- AM ——年摊销费, 10^4 元;
 BA_c ——回收流动资金, 10^4 元;
 BA_f ——回收固定资产余值, 10^4 元;
 C_{10} ——稠油热采费, 10^4 元;
 C_{11} ——轻烃回收费, 10^4 元;
 C_{12} ——油气处理费, 10^4 元;
 C_{13} ——运输费, 10^4 元;
 C_{14} ——其它直接费, 10^4 元;
 C_{15} ——厂矿管理费, 10^4 元;
 C_1 ——材料费, 10^4 元;
 C_2 ——燃料费, 10^4 元;
 C_3 ——动力费, 10^4 元;
 C_4 ——生产工人工资, 10^4 元;
 C_5 ——职工福利费, 10^4 元;
 C_6 ——驱油物注入费, 10^4 元;
 C_7 ——井下作业费, 10^4 元;
 C_8 ——测井试井费, 10^4 元;
 C_9 ——维护及修理费, 10^4 元;
 C_{jm} ——经营成本, 10^4 元;
 C_{jp} ——年总成本费用, 10^4 元;
 C_h ——开发井成本, 元/ m;
 CI —— 现金流入, 10^4 元;
 C_{i10} ——热采费指标, 元/t;
 C_{i11} ——轻烃回收费指标, 元/t;
 C_{i12} ——油气处理费指标, 元/t;
 C_{i13} ——运输费指标, 元/t;
 C_{i14} ——其它直接费指标, 10^4 元/口;
 C_{i15} ——厂矿管理费指标, 10^4 元/人·年;
 C_{i1} ——材料费指标, 10^4 元/口;
 C_{i2} ——燃料费指标, 10^4 元/口;
 C_{i3} ——动力费指标, 10^4 元/口;
 C_{i4} ——生产工人工资指标, 10^4 元/口;
 C_{i5} ——职工福利费占工资比例, 取 14%;
 C_{i6} ——驱油物注入费指标, 元/ m^3 ;
 C_{i7} ——井下作业费指标, 10^4 元/口;
 C_{i8} ——测井试井费指标, 10^4 元/口;
 C_{i9} ——维护及修理费系数, 取 3%;
 CO ——现金流出, 10^4 元;

CX_0 ——当年净现金流量, 10^4 元;
 CX ——上年累计净现金流量的绝对值, 10^4 元。
 Dc_2 ——二维地震成本, 10^4 元/km;
 Dc_3 ——三维地震成本, 10^4 元/km;
 DEP_1 ——投产第一年折旧费, 10^4 元;
 DEP_b ——已计提折旧, 10^4 元;
 DEP_n ——生产期各年的折旧费, 10^4 元;
 DEP ——年折旧费, 10^4 元;
 E_2 ——二维地震工程量, km;
 E_3 ——三维地震工程量, km;
 F_c ——矿产资源补偿费, 10^4 元;
 $FNPV$ ——财务净现值, 10^4 元;
 $FNPV_{exp}$ ——期望净现值, 10^4 元;
 $FNPV_{sv}$ ——净现值标准差, 10^4 元;
 F_{oo} ——其它管理费用, 10^4 元;
 F_s ——年销售费用, 10^4 元;
 $FIRR$ ——财务内部收益率, %
 $FIRR_{exp}$ ——期望内部收益率, %;
 $FIRR_{sv}$ ——内部收益率标准差, %;
 H_1 ——探井平均井深, m;
 H_2 ——开发井平均井深, m;
 I_{ad} ——生产期资本性投资, 10^4 元;
 I_{a-exp} ——当年增加的资本化勘探投资, 10^4 元;
 I_{bu} ——建设投资, 10^4 元;
 I_{cur} ——流动资金, 10^4 元;
 i_c ——行业基准收益率, %;
 I_{d2} ——二维地震费用, 10^4 元;
 I_{d3} ——三维地震费用, 10^4 元;
 I_{dev} ——开发工程投资, 10^4 元;
 I_{ew} ——开发井投资, 10^4 元;
 I_{exp} ——勘探工程投资, 10^4 元;
 I_{fi} ——建设期末固定资产投资, 10^4 元;
 I_{f-dev} ——当年开发投资, 10^4 元;
 I_{f-net} ——固定资产净值, 10^4 元;
 I_{f-new} ——当年新形成的固定资产, 10^4 元;
 I_{f-ori} ——固定资产原值, 10^4 元;
 I_f ——固定资产费用, 10^4 元;
 I_g ——地面建设投资, 10^4 元;
 I_{n-amo} ——期末未摊销资本化投资, 10^4 元;
 INC_n ——不含增值税销售收入, 10^4 元;
 INC ——销售收入, 10^4 元;
 INT_{bul} ——建设期末建设期贷款利息, 10^4 元;
 INT_{bu} ——建设期贷款利息, 10^4 元;
 INT ——每年应计利息, 10^4 元;

i_n ——名义年利率，%；
 I_s ——独立系统工程投资， 10^4 元；
 I_w ——探井费用， 10^4 元；
 i ——有效年利率，%；
 I ——总投资， 10^4 元；
 L_{ci} ——年初借款本息累计， 10^4 元；
 M_h ——轻烃回收数量， 10^4 t；
 M_q ——年注蒸汽剂量， 10^4 t；
 M ——年注剂量（或吨增油（气）所需化学剂量 10^4 t）， 10^4 m³；
 n ——项目计算期，a；
 n_I ——折旧年限，a；
 n_2 ——抽样次数；
 N_e ——探井转开发井，口。
 N_m ——厂矿两级生产管理人员数；
 N_O ——总采油（气）井数，口；
 N_t ——总生产井数，口；
 N_w ——新钻井数，口；
 n_3 ——累计净现金流量开始出现正值的年份数，a；
 P_b ——弥补上一年度亏损额， 10^4 元；
 PRI_n ——不含增值税油（气）价格，元/t（元/ 10^3 m³）；
 PRI ——油（气）价格，元/t（元/ 10^3 m³）；
 P_y ——年利润总额， 10^4 元；
 P_{y-acc} ——累计利润， 10^4 元；
 P_{y-exp} ——期望累计利润， 10^4 元；
 P_{y-sv} ——累计利润标准差， 10^4 元；
 R_I ——勘探其他费用系数，%；
 R_2 ——流动资金系数，%
 R_3 ——销售费用系数，%
 R_4 ——增值税比例系数，%；
 R_{ci} ——城市维护建设税税率，%；
 R_{co} ——矿产资源补偿费率，%；
 R_c ——核定开采回收率，%；
 Rde ——年折旧、折耗率，%；
 R_d ——开采回收系数，%；
 R_{ed} ——教育费附加费率，%；
 RES ——期末剩余可采储量， 10^4 t（ 10^8 m³）；
 R_{in} ——所得税率，%；
 R_{me} ——商品率，%；
 R_{oo} ——其它管理费用率，%；
 R_p ——实际开采回收率，%；
 R_{ro} ——资源税单位税额，元/t（元/ 10^3 m³）；
 R_{sa} ——预计净残值率，%；
 S_r ——开发井钻井成功率，%；
 t_I ——生产时间，a；

t_2 ——名义年利率每年计息次数；
 TAX_{ad} ——增值税， 10^4 元；
 TAX_{ct} ——城市维护建设税， 10^4 元；
 TAX_{ed} ——教育费附加， 10^4 元；
 TAX_f ——固定资产投资方向调节税， 10^4 元；
 TAX_{in} ——应纳所得税额， 10^4 元；
 TAX_{ro} ——资源税， 10^4 元；
 TAX_s ——销售税金及附加， 10^4 元；
 T_{pt} ——投资回收期，a；
 T_{pt-exp} ——期望投资回收期，a；
 T_{pt-sv} ——投资回收期标准差，a；
 W_C ——探井成本，元/m；
 Q_w ——年处理液量， 10^4 t；
 W ——探井井数，口；
 X_a ——所得税税后净现金流量， 10^4 元；
 X_b ——所得税前净现金流量， 10^4 元；
 γ ——当年产油（气）量， 10^4 t(10^8 m³)；
