

附件 1

ICS 27.010

CCS F 19



# 中国特种设备安全与节能促进会标准

CPASE X XXX-XXXX

## 加氢站经济性评价导则

Guide for economic evaluation of hydrogen refueling station

XXXX-XX -XX 发布

XXXX-XX -XX 实施

中国特种设备安全与节能促进会 发布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、符号 .....	1
4 加氢站经济效益评价方法 .....	2
5 加氢站环境效益评价方法 .....	11
6 加氢站效益不确定性分析方法 .....	13
7 加氢站项目经济效益评价参数 .....	17
8 项目经济性评价结论 .....	17
附录 A（资料性） 经济性评价辅助报表 .....	18
附录 B（资料性） 经济性评价基础报表 .....	23
附录 C（资料性） 风险等级分类及经济评价指标应用范围表 .....	28

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国特种设备安全与节能促进会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

征求意见稿

# 加氢站经济性评价导则

## 1 范围

本文件规定了加氢站经济性评价的方法和参数。

本文件适用于加氢站经济性评价，其他综合能源站经济性评价可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50177 氢气站设计规范

GB/T 24499 氢气、氢能与氢能系统术语

GB 50516 加氢站技术规范

GB17167 用能单位能计量器具配备和管理通则

《建设项目经济评价方法与参数》第三版

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**加氢站** hydrogen refueling station  
以氢气作为主要加注能源的加气站。

### 3.1

**加氢站工程项目经济评价** economic evaluation of the hydrogen refueling station project

根据国民经济与社会发展以及行业、地区发展规划的要求，在加氢站工程项目初步方案的基础上，采用科学的分析方法，对拟建加氢站工程项目的财务可行性和经济合理性进行分析论证。

### 3.1.3

**经济指标评价** economic indicator analysis

对加氢站经济指标情况进行的评价。

### 3.1.4

**管理评价** management evaluation

对加氢站节能管理、运行管理、设备管理、试验管理和计量管理制度建设和执行情况进行的评价。

### 3.1.5

**技术指标评价** technical indicator evaluation

对节能减排指标、用电指标、物耗指标情况的评价。

### 3.1.6

#### 经济评价参数 economic evaluation parameters

用于计算、衡量建设项目费用与效益的主要基础数据，以及判断项目财务可行性和经济合理性的一系列评价指标的基准值和参考值。

### 3.1.7

#### 财务评价方法 financial evaluation methods

在合理配置社会资源的前提下，从企业整体利益的角度出发，计算工程项目对社会经济的贡献，分析项目的经济效率、效果和对社会的影响，评价项目在宏观经济上的合理性。

## 4 加氢站经济效益评价方法

加氢站经济评价必须保证评价的客观性、科学性、公正性，坚持定量分析与定性分析相结合、以定量分析为主以及动态分析与静态分析相结合、以动态分析为主的原则。气氢、液氢加氢站经济评价体系如图1所示：

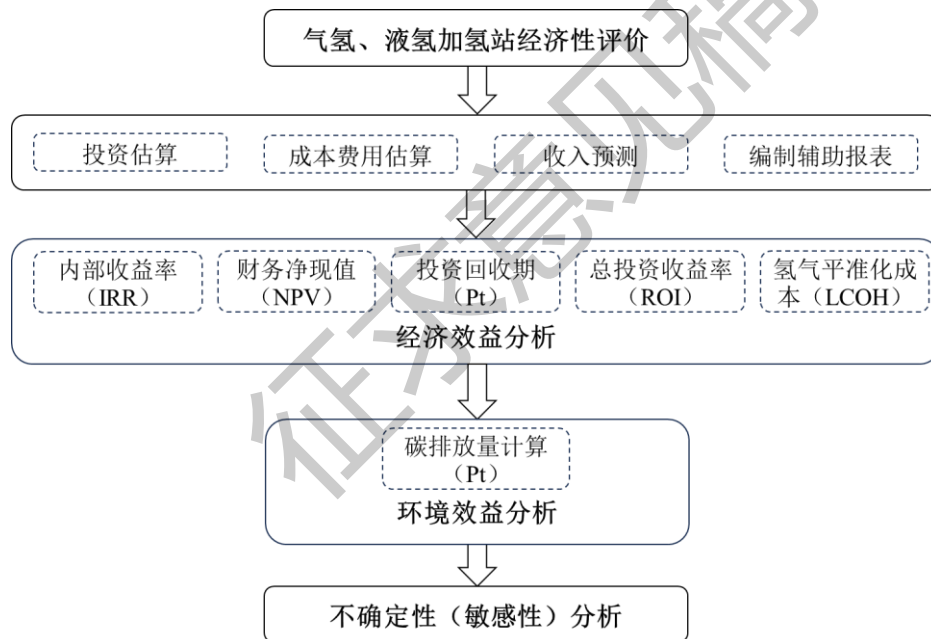


图1 评价思路图

### 4.1 参数估算

在进行财务效益与费用估算时，必须坚持“有无对比”的核心原则，明确区分和合理计算“有项目”与“无项目”状态下的相关财务效益与费用。此外，这些估算必须紧密贴合行业特性，确保依据充分、价格公正、方法得当以及表格表达清晰。

#### 4.1.1 投资估算

投资项目总投入涵盖建设投入与维持日常运营所需的流动资金。根据《建设项目经济评价方法与参数》的规范，建设投入包含工程费用（含建筑工程费、设备购置费、安装工程费）、其他工程建设费用及预备费（含基本预备费和涨价预备费）。

设备购置费是指购买和安装加氢站所需设备的成本，包括制氢设备、储氢设备、加氢设备、控制系

统、安全设备等核心设施。

建筑安装工程费用是指与加氢站建筑和设备安装相关的各项费用，包含土建工程、装修、给排水、电气工程等。

流动资金是维持加氢站日常运营和管理的关键，包括员工薪酬、能源供应、库存管理、紧急维修、管理费用、市场推广、税款和许可证等各方面的支出。

加氢站建设投资由加氢站所需的固定资产投资（设备投资）、建筑物和设备安装投资、以及所需的土地成本构成，见公式（1）：

$$C_C = C_{land} + C_{eq,i} + C_{inst} + C_{cric} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $C_C$  ——加氢站总投资，万元；
- $C_{land}$  ——加氢站项目土地成本，万元；
- $C_{eq,i}$  ——加氢站设备投资，万元；
- $C_{inst}$  ——加氢站建筑物和设备安装成本，万元；
- $C_{cric}$  ——加氢站需要的流动资金，万元。

#### 4.1.1.1 加氢站土地成本

加氢站的土地成本通常包括土地出让金或土地使用权出让金。土地出让金的具体计算方式和标准由当地政府土地管理部门或相关部门制定，考虑因素包括土地用途、土地面积、土地所在地段、土地市场价格等。土地使用权还可能需要特殊的用地规划和建设许可证，土地成本也包括这部分费用和其他附加费用。加氢站土地成本按照式（2）进行估算。

$$C_{land} = P_{land} \times S_{land} + C_{perm} + C_{add} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $P_{land}$  ——各地方政府规定的单位土地出让金，万元/m<sup>2</sup>；
- $S_{land}$  ——加氢站土地面积，m<sup>2</sup>，具体参考参数部分；
- $C_{perm}$  ——土地获得规划建设许可产生的费用，万元；
- $C_{add}$  ——土地附加费用，万元。

#### 4.1.1.2 加氢站设备投资

由于气、液加氢站所需设备不同，设备购置费估算方法不同。分配单元、其他设备与气氢加氢站类似。气氢加氢站和液氢加氢站设备购置费见公式（3）~（4）。

$$C_{eq,gas} = C_{comp} + C_{stor,gas} + C_{disp} + C_{misc,gas} + C_{Vehi,gas} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$C_{eq,liqu} = C_{cryo} + C_{evap} + C_{stor,liqu} + C_{disp} + C_{misc,liqu} + C_{Vehi,liqu} \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $C_{eq,gas}$  ——气氢加氢站设备投资，万元；
- $C_{comp}$  ——压缩单元投资，万元；
- $C_{stor,gas}$  ——气态存储单元投资，万元；
- $C_{disp}$  ——加氢站分配单元投资，万元；

- $C_{misc,gas}$  ——气氢加氢站其他有关设备成本，万元；
- $C_{Vehi,gas}$  ——气氢加氢站运输氢气的交通设备投资，万元；
- $C_{eq,liqu}$  ——气氢加氢站设备投资，万元；
- $C_{cryo}$  ——液氢加氢站低温泵单元投资，万元；
- $C_{evap}$  ——液氢加氢站蒸发单元投资，万元；
- $C_{stor,liqu}$  ——液态存储单元投资，万元；
- $C_{disp}$  ——分配单元投资，万元；
- $C_{misc,liqu}$  ——液氢加氢站其他有关设备投资，万元；
- $C_{Vehi,i}$  ——加氢站运输氢气的交通设备投资，万元。

a) 压缩单元投资

压缩单元投资随着功率的增加而增加，但增加的速率是不均匀的，压缩单元指数是表示成本与功率关联的参数，决定了成本与功率之间的关系强度，见公式（5）。

$$C_{comp} = P_{comp} \times (W_{comp})^{\lambda_1} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $P_{comp}$  ——压缩单位成本，万元/KW；
- $W_{comp}$  ——压缩单元的功率，KW；
- $\lambda_1$  ——压缩单元成本指数。

b) 气态存储单元投资

气态存储单元投资主要是高压储氢罐投资，可以通过单位成本乘以储氢罐的实际储存容量进行估算，见公式（6）。

$$C_{stor,gas} = P_{stor,gas} \times C_{stor,gas} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

- $P_{stor,gas}$  ——气态存储单元单位成本，万元/kg 或万元/m<sup>3</sup>；
- $C_{stor,gas}$  ——储氢罐的实际储存容量，kg 或 m<sup>3</sup>。

c) 低温泵单元投资

低温泵单元投资估算与压缩机成本类似，由低温泵单元单位成本和低温泵功率决定，低温泵单元成本指数是表示成本与功率关联的参数，决定了成本与功率之间的关系强度。低温泵单元投资估算方法见公式（7）。

$$C_{cryo} = P_{cryo} \times (W_{cryo})^{\lambda_2} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $P_{cryo}$  ——低温泵单元单位成本，万元/KW；
- $W_{cryo}$  ——低温泵单元功率，KW；
- $\lambda_2$  ——低温泵单元成本指数。

d) 蒸发单元投资

蒸发单元投资主要是蒸发器设备投资，由蒸发器单元单位成本和蒸发产能决定，蒸发单元成本指数是表示产能与投资关系的参数，决定了成本与功率之间的关系强度。蒸发单元投资估算方法见公式（8）。

$$C_{\text{evap}} = P_{\text{evap}} \times (Q_{\text{evap}})^{\lambda_3} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$P_{\text{evap}}$  ——蒸发单元单位成本，万元/kg；

$Q_{\text{evap}}$  ——蒸发产能，kg；

$\lambda_3$  ——蒸发单元成本指数。

e) 低温存储单元投资

低温储氢单元投资主要是低温储氢罐投资，估算方法与气态储氢单元类似，通过单位成本乘以实际储存容量进行估算，见公式（9）。

$$C_{\text{stor,liqu}} = P_{\text{stor,liqu}} \times C_{\text{stor,liqu}} \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$P_{\text{stor,liqu}}$  ——低温存储单元单位成本，万元/kg 或万元/m<sup>3</sup>；

$C_{\text{stor,liqu}}$  ——低温储氢罐的实际储存容量，kg 或 m<sup>3</sup>。

f) 气氢、液氢分配单元投资

分配单元通常以台为单位，加氢站分配单元设备投资按公式（10）进行估算。

$$C_{\text{disp}} = m \times P_{\text{disp}} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$m$  ——加氢站所需数量，台；

$P_{\text{disp}}$  ——单位分配单元投资（预冷设备和加注机），万元/台。

g) 气氢、液氢加氢站其他相关设备投资

加氢站其他相关设备是指电力系统设备和安全系统设备：电力系统包括电力连接设备、变流器等；安全系统设备包括氢气泄漏检测系统、火灾探测器以及其他安全设备。气氢、液氢加氢站其他有关设备投资按公式（11）~（12）进行估算。

$$C_{\text{misc,gas}} = C_{\text{pove,gas}} + C_{\text{secu,gas}} \dots\dots\dots (11)$$

$$C_{\text{misc,liqu}} = C_{\text{pove,liqu}} + C_{\text{secu,liqu}} \dots\dots\dots (12)$$

式中：

$C_{\text{pove,gas}}$  ——气氢加氢站电力系统设备投资，万元；

$C_{\text{secu,gas}}$  ——气氢加氢站安全系统设备投资，万元；

$C_{\text{pove,liqu}}$  ——液氢加氢站电力系统设备投资，万元；

$C_{\text{pove,liqu}}$  ——液氢加氢站安全系统设备投资，万元。

h) 加氢站氢气运输设备投资

气氢加氢站运输氢气的设备投资是指用于运输压缩氢气的长管拖车和车载高压储氢罐投资；液氢加氢站运输氢气的设备投资是指用于运输液化氢气的液氢槽车和车载低温储氢罐投资，气氢加氢站和液氢加氢站的运输氢气的设备投资分别按公式（13）和式（14）进行估算。

$$C_{\text{Vehi,1}} = C_{\text{trai}} \times m_{\text{trai}} \dots\dots\dots (13)$$

$$C_{\text{Vehi,2}} = C_{\text{tank}} \times m_{\text{tank}} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

$C_{\text{trai}}$  ——单辆长管拖车（包含车载高压储氢罐）投资，万元/辆；

$m_{\text{trai}}$  ——气氢加氢站长管拖车数量，辆；

$C_{\text{tank}}$  —— 单辆液氢槽车（车载低温储氢罐）投资，万元/辆；

$m_{\text{tank}}$  —— 液氢加氢站液氢槽车数量，辆。

#### 4.1.2 成本费用估算

在生产经营活动中，成本通常指企业为生产商品和提供劳务所发生的各项之处，费用泛指企业在生产经营活动中发生的各项耗费。技术经济学中，为了方便计算，通常按照各费用要素的经济性质和表现形态将其归并，加氢站的主要成本和费用包括：氢气采购成本、运输成本、运营和维护费用、土地租赁成本和折旧费等。

##### 4.1.2.1 氢气采购成本

如果加氢站需要从外部供应商购买氢气，涉及氢气采购成本，可以按照氢气采购量和采购价格计算，见公式（15）。

$$C_{H_2,t} = Q_{H_2,t} \times P_{H_2,i} \quad \dots\dots\dots (15)$$

式中：

$C_{H_2,t}$  —— 加氢站第  $t$  期氢气采购成本；

$Q_{H_2,t}$  —— 加氢站第  $t$  期氢气采购量，Kg；

$P_{H_2,i}$  —— 加氢站所在地区氢气采购单价，元/Kg。

##### 4.1.2.2 运输成本

加氢站运输成本是指将氢气从其生产或供应源输送到加氢站的费用。运输成本是加氢站运营中的关键组成部分，其费用根据运输方式和距离的不同而有所差异，通常包括气态运输和液态运输两种方式，气态运输和液态运输的成本分别按照单辆长管拖车或液氢槽车进行测算，见公式（16）~（18）。

$$TC_{\text{trans},1} = TC_{\text{ma},1} + TC_{\text{fuel},1} + TC_{\text{ot},1} \quad \dots\dots\dots (16)$$

$$TC_{\text{trans},2} = TC_{\text{ma},2} + TC_{\text{fuel},2} + TC_{\text{ot},2} \quad \dots\dots\dots (17)$$

$$TC_{\text{fuel},i} = L \times D_i \times P_{oi} \quad \dots\dots\dots (18)$$

式中：

$TC_{\text{trans},i}$  —— 单辆管拖车或液氢槽车运输成本，万元；

$TC_{\text{ma},i}$  —— 人工成本，万元； $TC_{\text{fuel},i}$  为燃油费，万元；

$TC_{\text{ot},i}$  —— 其他费用（停车费、保险费等），万元；

$L$  —— 制氢工厂与加氢站之间的距离，100km；

$D_i$  —— 长管拖车/液氢槽车每百公里耗油量，L/100km；

$P_{oi}$  —— 油价，元/L。

##### 4.1.2.3 运营和维护成本

加氢站的运营成本包括管理费用、常规维护费用和意外维护费用。管理费用用于支持站点的运营和管理，主要为人工费用，含运营和维护人员的工资及福利费。常规维护费用指对加氢站所有建筑和设备进行日常维护产生的总费用，包括设备定期维护、安全检查、设备校准等。每年建筑设施常规维护费用按建设工程费的一定比例进行估算，每年设备常规维护费用按设备购置费的一定比例进行估算。意外维护费用是指用户使用不当或发生某些意外而产生的费用。因难以预测发生意外的时间，将该费用均摊到每一年，每年平均意外维护费用按照设备购置费的一定比例进行估算。加氢站运营成本按照式（19）~

(.22) 进行测算。

$$C_{op,t} = C_{ma,t} + C_{mt,t} + C_{um,t} \quad \dots\dots\dots (19)$$

$$C_{ma,t} = Q_{ma} \times P_{ma} \quad \dots\dots\dots (20)$$

$$C_{mt,t} = C_{inst} \times \alpha_{mt} + C_{eq} \times \beta_{mt} \quad \dots\dots\dots (21)$$

$$C_{um,t} = C_{eq} \times \mu_{um} \quad \dots\dots\dots (22)$$

式中：

- $C_{op,t}$  ——加氢站第*t*期运营成本，万元；
- $C_{ma,t}$  ——管理费用，万元；
- $C_{mt,t}$  ——常规维护费用，万元；
- $C_{um,t}$  ——意外维护费用，万元；
- $Q_{ma}$  ——加氢站所需工数量，人；
- $P_{ma}$  ——加氢站工人每年薪资，元/年/人；
- $\alpha_{mt}$  ——建筑设施常规维护费用估算系数，%；
- $\beta_{mt}$  ——设备常规维护费用估算系数，%；
- $\mu_{um}$  ——意外维护费用估算系数，%。

#### 4.1.2.4 土地租金

加氢站如果选择租赁土地来建设和运营站点。加氢站运营商需要向土地所有者支付土地租金，以获取土地使用权，加氢站年租金按式（23）进行估算。

$$C_{lr,t} = S_{lr} \times R_{lr,i} \quad \dots\dots\dots (23)$$

式中：

- $S_{lr}$  ——加氢站租地面积，m<sup>2</sup>；
- $R_{lr,i}$  ——国有土地使用权年租金，元/m<sup>2</sup>/年。

#### 4.1.2.5 折旧费

建设项目折旧是指在建设项目的过程中，项目资产的价值随着时间的推移逐渐减少，从而在会计上计提为折旧费用的过程，会计上将其价值分摊为多个会计期间的过程，折旧费用的计提有助于反映这些资产的实际价值和净值，同时在会计报表中正确反映项目的经济状况。

目前关于加氢站折旧没有具体的标准，参考我国目前油气行业资产折旧采用直线折旧法，国际上通行的油气资产折旧计提方法为产量法，加氢站与油气行业有一定的相似性，因此折旧方法可以考虑直线法（年限平均法）和工作量法（产量法）。

##### a) 直线法

直线折旧是最常见的折旧方法之一，它假定项目资产的价值在其使用寿命内均匀分摊。按照直线法计算的加氢站年折旧见公式（24）。

$$D_t = A_{fixed} (1 - \lambda_{de}) / n_{de} \quad \dots\dots\dots (24)$$

式中：

- $D_t$  ——固定资产年折旧额，万元；
- $A_{fixed}$  ——加氢站固定资产账面价值，万元；
- $\lambda_{de}$  ——加氢站固定资产残值率，%；

$n_{de}$  ——加氢站设备折旧年限，年。

b) 工作量法

工作量法是计提固定资产折旧额的另一种方法，是指某项固定资产的使用是以一定的工作量为单位来计提相应折旧额的方法。按照工作量法计算的加氢站年折旧见公式（25）。

$$D_t = A_{fixed} (1 - \lambda_{de}) Q_{H_2,t} / Q_{H_2} \quad \dots\dots\dots (25)$$

式中：

$Q_{H_2,t}$  ——加氢站第  $t$  年氢气加注量，kg；

$Q_{H_2}$  ——使用年限内预计加注的氢气总量，kg。

4.1.3 税费

税费是国家依据法律对有纳税义务的单位和个人征收的财政资金。参考一般加油站企业应缴纳税费及《成品油零售加油站增值税征收管理办法》。加氢站涉及的税费包括：土地使用税、增值税、城市建设维护税及教育附加费、企业所得税、其他税费。

加氢站税费计算见公式（26）~（29）。

$$C_{tax} = T_{land} + T_{add} + T_{main} + T_{inco} + T_{ot} \quad \dots\dots\dots (26)$$

$$T_{add} = T_{sale} - T_{stoc} = Q_{sale} \times R_{add} - Q_{stoc} \times R_{add} \quad \dots\dots\dots (27)$$

$$T_{main} = T_{add} \times R_{main} + T_{add} \times r_{main} \quad \dots\dots\dots (28)$$

$$T_{inco} = I_{tax,t} \times R_{inco} = (P_{NET,t} - D_t) \times R_{inco} \quad \dots\dots\dots (29)$$

式中：

$T_{land}$  ——加氢站征用土地应缴纳土地使用税，万元；

$T_{add}$  ——加氢站应缴纳增值税，此处为销项税额与进项税额之差，万元；

$T_{sale}$  ——加氢站销项税额，万元； $T_{stoc}$  为进项税额，万元；

$T_{main}$  ——加氢站建设应缴纳的城市维护建设税及教育附加费，万元；

$T_{inco}$  ——企业在一个纳税年度内所纳税所得税额，万元；

$T_{ot}$  ——加氢站所涉及的其他税费，万元。

$Q_{sale}$  ——加氢站不含税销售价格，万元；

$R_{add}$  ——增值税税率，%；

$Q_{stoc}$  ——加氢站购买氢气的不含税价格，万元；

$R_{main}$  ——城市建设维护税税率，%；

$r_{main}$  ——缴纳教育附加费税率，%；

$I_{tax,t}$  ——加氢站应纳税所得额，万元；

$P_{NET,t}$  ——全部收入减去相应的成本、费用和支出后的净利润，万元；

$D_t$  ——应扣除项目金额，万元；

$R_{inco}$  ——企业所得税的税率，%。

#### 4.1.4 收入

加氢站主要的收入来源是通过向使用氢燃料电池汽车或其他氢能应用提供氢气充填服务而获得的销售收入。一些国家和地区，政府可能为推动氢能技术的发展提供补贴、奖励或其他激励措施，这些政府补贴也可以作为收入来源。目前加氢站补贴分为投资补贴和运营补贴两种。加氢站收入按式（30）~（32）估算。

$$R_i = R_{H_2,t} + R_{subs,t} \quad \dots\dots\dots (30)$$

$$R_{H_2,t} = SQ_{H_2,t} \times SP_{H_2,i} = SC_{H_2} \times \eta \times D \times SP_{H_2,i} \quad \dots\dots\dots (31)$$

$$R_{subs,t} = S_{in,t} + S_{op,t} = S_{in,t} + SQ_{H_2,t} \times P_{subs,t,i} \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots (32)$$

式中：

$R_{H_2,t}$  ——加氢站氢气销售收入，万元；

$R_{subs,t}$  ——政府补贴收入，万元。

$SQ_{H_2,t}$  ——加氢站氢气销售总量，Kg；

$SC_{H_2,t}$  ——加氢站加注规模  $SC_{H_2}$ ，Kg/d；

$\eta$  ——加氢站加氢能力利用率，%；

$D$  ——加氢站年运营天数，d；

$SP_{H_2,i}$  —— $i$ 地区加氢站氢气销售单价，包括加氢价格单价与服务费单价之和，元/Kg；

$S_{in,t}$  ——加氢站投资补贴，万元； $S_{op,t}$  为运营补贴，万元；

$P_{subs,t,i}$  —— $i$ 地区政府单位氢气补贴价格，元/Kg。

#### 4.1.5 辅助报表编制

在计算完成投资与费用估算和收入预测后，可根据项目资金筹措计划编制财务评价辅助报表（见附录A）：

- a) 项目投资估算表（附录A1）；
- b) 建设期利息估算表（附录A2）；
- c) 流动资金估算表（附录A3）；
- d) 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表（附录A4）；
- e) 总成本费用估算表（附录A5）。

### 4.2 加氢站财务分析指标

加氢站财务分析的主要指标可以包括财务净现值（NPV）、财务内部收益率（IRR）、项目投资回收期、总投资收益率（ROI）、氢气平准化成本（LCOH）。

#### 4.2.1 财务净现值（NPV）

财务净现值为按行业基准收益率将项目计算期内各年的净现金流量折现到建设期初的现值之和，是反映项目在计算期内盈利能力的动态评价指标，财务净现值大于零或等于零的项目是可行的。

$$NPV = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1+r)^{-t} \quad \dots\dots\dots (33)$$

式中：

$r$  ——企业要求的投资回报率（基准收益率）。

一般情况下，财务盈利能力分析可根据需要选择计算所得税前净现值或所得税后净现值。

#### 4.2.2 财务内部收益率（IRR）

财务内部收益率为项目在计算期内各年净现金流量现值累计等于零时的折现率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标。求出的 IRR 应与企业要求的基准收益率（ $r$ ）比较。当  $IRR \geq r$  时，则项目在财务上是可行的。内部收益率按照式（34）进行计算。

$$\sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1 + IRR)^{-t} = 0 \quad \dots\dots\dots (34)$$

式中：

$CI$  ——现金流入量；

$CO$  ——现金流出量；

$(CI - CO)_t$  ——第  $t$  期的净现金流量。

项目投资财务内部收益率、项目资本金财务内部收益率和投资各方财务内部收益率都依据上式计算，但所用的现金流入和现金流出不同。项目资本金财务内部收益率是指项目投资中由股东或资本提供的部分的内部收益率，用来衡量了股东或资本提供者的投资回报。投资各方财务内部收益率是指项目中的不同投资方或股东可能拥有不同权益，并且每个权益部分都有其独立的内部收益率。项目投资财务内部收益率、项目资本金财务内部收益率和投资各方财务内部收益率可有不同的判别基准。

#### 4.2.3 投资回收期（ $P_t$ ）

投资回收期为是项目的净收益回收项目投资所需要的时间，是考察项目财务上投资回收能力的重要评价指标。投资回收期短，表明项目投资回收快，抗风险能力强。投资回收期（以年表示）宜从建设期开始算起。项目投资回收期可借助项目投资现金流量表计算。项目投资现金流量表中累计净现金流量由负值变为零的时点，即为项目的投资回收期。投资回收期应按下式计算：

$$P_t = T - 1 + \frac{\left| \sum_{i=1}^{T-1} (CI - CO)_i \right|}{(CI - CO)_T} \quad \dots\dots\dots (35)$$

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，表明项目投资回收快，抗风险能力强。

#### 4.2.4 总投资收益率（ROI）

总投资收益率为项目达到设计能力后正常年份的年息税前利润或运营期内息税前利润（EBIT）与项目总投资（ $CC$ ）的比率，表示总投资的盈利水平。总投资收益率高于同行业的收益率参考值，表明用总投资收益率表示的盈利能力满足要求。总投资收益率可以按照公式（36）计算。

$$ROI = \frac{EBIT}{C_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (36)$$

式中：

$EBIT$  ——运营期内息税前利润总和，万元；

$C_c$  ——项目总投资，万元；

#### 4.2.5 氢气平准化成本（Levelized Cost of Hydrogen, LCOH）

氢气平准化成本是将氢气供应过程中的各种成本（投资、运营、维护等）考虑在内，然后将其平均化，以便比较不同加氢站供应单位氢气的经济性。

$$LCOH = \frac{\sum_{t=1}^n (CO)_t (1+r)^{-t}}{\sum_{t=1}^n E_t (1+r)^{-t}} \dots\dots\dots (37)$$

式中：

$(CO)_t$  ——第  $t$  年净现金流出，万元；

$r$  ——设定的折现率（同基准收益率），%；

$E_t$  ——第  $t$  期氢气销售量，Kg。

#### 4.3 财务分析报表

通过编制财务评价基本报表，计算财务指标，分析项目的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，判断项目的财务可接受性，明确项目对项目法人的价值贡献，为项目决策提供依据。财务评价基本报表应包括现金流量表、销售收入和税金及附加估算表，利润与利润分配表、财务计划现金流量表和资产负债表，相关表格应符合加氢站经济性评价导则标准附录 B 的规定。

4.3.1 现金流量表（附录表 B1）应正确反映计算期内的现金流入和流出，进行资金的时间因素折现计算的报表，应包括项目总投资现金流量表、项目资本金现金流量表和投资各方现金流量表。

- a) 项目投资现金流量表，用于计算项目投资内部收益率及净现值等财务分析指标；
- b) 项目资本金现金流量表，用于计算项目资本金财务内部收益率；
- c) 投资各方现金流量表，用于计算投资各方内部收益率。

4.3.2 利润与利润分配表（表 B2），反映项目计算期内各年营业收入、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、项目资本金净利润率等指标。

4.3.3 财务计划现金流量表（表 B3），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。

4.3.4 资产负债表（表 B4），用于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，计算资产负债率。

4.3.5 借款还本付息计划表（表 B5），反映项目计算期内各年借款本金偿还和利息支付情况，用于计算偿债备付率和利息备付率指标。

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的结果，做出项目财务分析的结论。

### 5 加氢站环境效益评价方法

#### 5.1 评价原则

通过全面衡量加氢站的环境环境效益能够加强社会对于加氢站的认可度，促使其在推动碳中和进程中发挥作用。环境效益分析将加氢站纳入到全球碳减排和可持续发展的大局中，以确保其在环境和经济效益之间找到最佳平衡。

#### 5.2 碳排放量计算

加氢站氢气的碳排放量通常涉及两个主要方面：直接排放和间接排放。

直接排放包括加氢站自身运营过程中产生的碳排放，如电力消耗、氢气生产、设备运行等。间接排放是指与加氢站运营相关的外部活动所产生的碳排放。

加氢站的氢气从出厂到加注前的碳排放量根据公式式（38）~（40）进行计算。

$$CE_{H_2} = CE_{trans, gas/liqu} + CE_{refu} \dots\dots\dots (38)$$

$$CE_{trans,gas} = CE_{comp} + E_{tran,gas} \times EF_{Diesel fuel} \times L/Q_{tran,gas} \dots\dots\dots (39)$$

$$CE_{trans,liqu} = CE_{liqu} + E_{tran,liqu} \times EF_{Diesel fuel} \times L/Q_{tran,liqu} \dots\dots\dots (40)$$

式中：

$CE_{H_2}$  ——单位氢气从出厂到加注前的碳排放量，Kg/Kg；

$CE_{trans, gas/liqu}$  ——运输阶段单位氢气碳排放，Kg/Kg；

$CE_{refu}$  ——加注阶段碳排放，Kg/Kg；

$CE_{comp}$  ——单位氢气压缩碳排放量，Kg/Kg；

$CE_{liqu}$  ——单位氢气液化碳排放量，Kg/Kg；

$E_{tran,gas}$  ——长管拖车百公里耗油量，L/100Km；

$E_{tran,liqu}$  ——液氢槽车百公里耗油量，L/100Km；

$EF_{Diesel fuel}$  ——柴油二氧化碳排放因子，Kg/L；

$Q_{tran,i}$  ——长管拖车/液氢槽车单车载氢量，Kg；

$L$  ——从绿氢制氢地运往加氢站的运输距离，100km。

加注阶段碳排放  $CE_{refu}$  为加氢站经营过程各组件电耗比加注氢气总量，等于加注阶段各单元能耗与各地区电力碳排放系数乘积，计算方法见式（41）~（43）。

$$CE_{refu} = \left( \sum_{t=1}^n E_{refu,t} \times (1+r)^{-t} \times EF_{Grid,i} \right) / \left( \sum_{t=1}^n E_{H_2,t} \times (1+r)^{-t} \right) \dots\dots\dots (41)$$

$$\text{气: } E_{refu,t} = E_{comp,t} + E_{stor,gas,t} + E_{disp,t} + E_{misc,t} \dots\dots\dots (42)$$

$$\text{液: } E_{refu,t} = E_{liqu,t} + E_{gasi,t} + E_{stor,liqu,t} + E_{disp,t} + E_{misc,t} \dots\dots\dots (43)$$

式中：

$E_{refu,t}$  ——加注阶段总能耗，KWh，为各单元能耗之和；

$EF_{Grid,i}$  ——各地区电力碳排放系数，Kg/KWh。气、液加氢站设备不同，分别按照式（42）和式（43）进行估算；

$E_{comp,t}$  ——压缩设备第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{stor,gas,t}$  ——气态储氢罐第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{liqu,t}$  ——液氢泵第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{gasi,t}$  ——气化设备第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{stor,liqu,t}$  ——低温储氢罐第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{disp,t}$  ——加注单元第  $t$  期能耗，KWh；

$E_{misc,t}$  ——其他设备第  $t$  期能耗，KWh。

## 6 加氢站效益不确定性分析方法

不确定性分析通过对加氢站具有较大影响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,找出最敏感的因素及其临界点,可以预测项目可能承担的风险。不确定性分析主要有盈亏平衡分析和敏感性分析两种方法,敏感性分析在评估加氢站项目的投资风险和方案选优方面发挥了重要作用。

敏感性分析通过测定一个或多个不确定因素的变化所导致的决策评价指标的变化幅度,了解各种因素的变化对实现预期目标的影响程度,从而对外部条件发生不利变化时投资方案的承受能力作出判断。敏感性分析按所分析不确定性因素的个数可以分为单因素敏感性分析和多因素敏感性分析。

### 6.1 单因素敏感性分析计算

单因素敏感性分析是就单个不确定因素的变动对方案经济效果的影响所作的分析,假定其他因素不变,分析某一不确定因素的变动对方案经济效果产生的影响。

其分析步骤分为四步:

6.1.1 选择需要分析的不确定因素,并设定这些因素的变动范围。可以根据两条原则选择主要的不确定因素进行分析:第一,预计在可能变动的范围内,该因素的变动会比较强烈地影响方案的经济效果指标;第二,对在确定性经济分析中采用的该因素的数据的准确性把握不大。

对加氢站营运企业来说,需要分析的不确定因素通常有:

- a) 建设投资规模,加氢站建设项目的固定资产投资会比较大,是影响加氢站经济效益的重要因素。加氢站建设投资成本主要包括土地购置成本、设备采购成本和建筑物和设备安装成本,由于气、液加氢站配置不同,是否现场制氢以及设备功率等因素影响,具有很大的不确定性,对加氢站经济效益产生重要影响。对于外供氢加氢站来说,压缩机、低温泵以及储氢罐成本占据建设投资成本的比例比较高,并且压缩机成本和低温泵成本分别受到功率和低温泵功率的影响,具有很高的不确定性。
- b) 电力成本:电力价格以及电解槽效率(加氢站如果是现场制氢需要电力来进行氢气制备和供应)。电力成本会受到电力价格和电解槽效率的影响,具有较高的不确定性,从而对加氢站的经济效益产生影响。电力价格的波动会造成制氢成本的变化,从而对加氢站经济效益产生影响。电解槽效率与设备运行功率有关,设备运行功率变化,电解槽效率也会不同,进而改变氢气的产量。
- c) 氢气采购成本:由氢气采购价格和氢气采购量决定的,氢气采购量的具体数量选取直接关系到氢气采购成本的大小。目前国内各省氢气采购价格受市场供求关系以及政策补贴差异性的影响,不确定性较高。
- d) 运输成本:运输方式以及运输距离。加氢站采用不同运输方式运输氢气,运输成本也会有较大差异,运输距离越长,运输成本也会越高。
- e) 氢气销售收入:加氢站销售单价以及加氢站利用率。加氢站利用率决定了氢气销量,从而影响了加氢站的经济效益,即使在同一制氢方式和售价下,不同加氢站利用率得到的经济效益也是不同的。

6.1.2 确定分析指标。一般情况下,敏感性分析的指标应与确定性经济分析所使用的指标相一致,不应超出确定性经济分析所用指标的范围另立指标。加氢站营运企业可使用财务净现值(NPV)或者氢气平准化成本(Levelized Cost of Hydrogen, LCOH)作为敏感性分析的分析指标。

6.1.3 进行敏感性计算,通过控制各个不确定因素的增减变化,多次计算得到新的财务净现值(NPV)或氢气平准化成本(LCOH),从而可以观察到各个不确定因素变化对项目经济效益的影响程度。可以建立敏感性分析表和分析图,能够更直观的体现各个因素变动对项目净现值(FNPV)或氢气平准化成本的影响程度。先计算通过对上面的不确定因素进行上下浮动10%和20%的变动所导致的财务净现值

和氢气平准化成本的变动结果，建立起一一对应的数量关系，再用图或表的形式表现出来，如表 1 所示。

表1 不确定因素变动对净现值的影响

路径	敏感因素	变动率				
		-20%	-10%	0	10%	20%
气氢加氢站	建设投资规模					
	电力价格					
	电解槽效率					
	氢气采购量					
	氢气采购价格					
	运输距离					
	加氢站销售单价					
	加氢站利用率					
液氢加氢站	建设投资规模					
	电力价格					
	电解槽效率					
	氢气采购量					
	氢气采购价格					
	运输距离					
	加氢站销售单价					
	加氢站利用率					

根据表中的数据可以作出敏感性分析图，如图 2 所示。

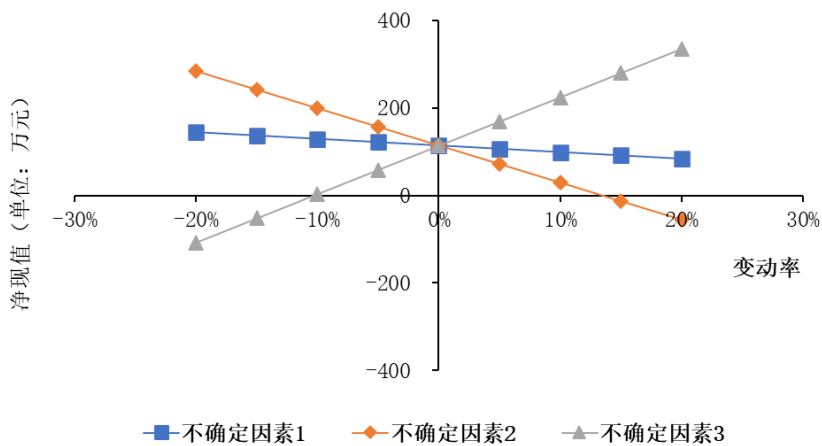


图2 不确定因素变动对净现值的影响

6.1.4 确定敏感因素，即其数值变动能显著影响方案经济效果的因素。敏感因素是其数值变动能显著影响方案经济效果的因素。判别敏感因素的方法主要是相对测定法和绝对测定法。

6.1.4.1 相对测定法是比较各因素变动同一幅度，对分析指标产生的影响，根据影响程度判断方案经济效果对各因素变动的敏感程度。相对测定法可以使用敏感度系数来衡量方案经济效果对各因素变动的敏感程度，敏感度系数的绝对值越大，则方案的经济效果对该因素越敏感。

敏感度系数=项目评价指标变化率/不确定性因素变化率

影响加氢站净现值的敏感度系数如表2所示。

表2 影响加氢站净现值的敏感性系数表

路径	敏感性因素	敏感性系数
气氢加氢站	建设投资规模	
	电力价格	
	电解槽效率	
	氢气采购量	
	氢气采购价格	
	运输距离	
	加氢站销售单价	
	加氢站利用率	
液氢加氢站	建设投资规模	
	电力价格	
	电解槽效率	
	氢气采购量	
	氢气采购价格	
	运输距离	
	加氢站销售单价	
	加氢站利用率	

6.1.4.2 绝对性测定法是计算使分析指标达到临界值时各因素的变动幅度，变动幅度越小，则方案的经济效果对该因素越敏感。下面以气氢加氢站净现值为分析指标，建设投资规模为不确定因素为例，计算净现值达到临界值0时建设投资规模因素的变动幅度，计算公式为：

$$\begin{aligned}
 NPV &= \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t (1+r)^{-t} \\
 &= \sum_{t=1}^n [(R_t - C_c - C_{H_2} - TC_{trans,1} - C_{op,t} - C_{lr,t} - D_t - T_{land} - T_{add} - T_{ot} - T_{main}) \times (1 - R_{inco}) + D_t]_t (1+r)^{-t} \\
 &\dots\dots\dots (44)
 \end{aligned}$$

接下来可以根据试插法计算净现值达到临界值 0 时建设投资规模因素的临界值。先给出一个建设投资规模值 CC1，计算相应的 NPV1，若 NPV1>0，再找出一个建设投资规模值 CC2，计算相应的 NPV2，若 NPV2<0，则可以用线性插值的方法确定 CC 的临界值的近似值 CC0。计算公式为：

$$C_{C_0} = C_{C_1} + \frac{NPV_1(C_{C_2} - C_{C_1})}{NPV_1 + |NPV_2|} \dots\dots\dots (45)$$

通过这个方法也可以计算其他因素在净现值达到 0 时的临界值，计算净现值达到临界值 0 时各因素的临界值后，计算各个因素相比变动 0% 时的变动幅度，幅度越小，说明该不确定因素的微小变化对加氢站的净现值影响都是重大的，项目的经济效益对该因素也越敏感。通过建立净现值为 0 时各个因素的变动幅度表格，如表 3 所示，能够更明显的观察到影响加氢站经济效益的敏感性因素。

单因素敏感性分析在计算某一因素变动对经济效果指标的影响时，假定其他因素均不变。实际上，一个因素的变动往往也伴随着其他因素的变动，需要多因素敏感性分析补充。

表3 影响加氢站净现值的敏感性系数表

路径	敏感性因素	NPV=0 时因素的变动幅度
气氢加氢站	建设投资规模	
	电力价格	
	电解槽效率	
	氢气采购量	
	氢气采购价格	
	运输距离	
	加氢站销售单价	
	加氢站利用率	
液氢加氢站	建设投资规模	
	电力价格	
	电解槽效率	
	氢气采购量	
	氢气采购价格	
	运输距离	
	加氢站销售单价	
	加氢站利用率	

## 6.2 双因素敏感性分析计算

多因素敏感性分析需要考虑可能发生的各种因素不同变动幅度的多种组合，计算起来相对复杂的多。如果需要分析的不确定性因素不超过三个，可以用解析法和作图法相结合的方法进行分析。

双因素敏感性分析分析了两个因素同时变动所导致的决策评价指标的变化幅度。下面简单的以净现值为分析指标，建设投资和氢气采购价格两个因素同时变动为例，计算气氢加氢站建设投资和氢气采购价格两个因素同时变动对净现值的影响。

a) 先列出净现值的计算公式如下：

$$NPV = \sum_{t=1}^n [(R_i - C_c(1+x) - Q_{H_2,t} \times P_{H_2,t} \times (1+y) - TC_{trans,t} - C_{op,t} - C_{lr,t} - D_t - T_{land} - T_{add} - T_{ot} - T_{main}) \times (1 - R_{mco}) + D_t] (1+r)^{-t} = 0 \quad (46)$$

式中：

$x$  ——建设投资的变动系数；

$y$  ——氢气采购量的变动系数。

b) 令净现值为0，可以得到 $y$ 和 $x$ 的关系式，将其他确定的数据带入后，做出 $y$ 和 $x$ 的数量关系在坐标图中表现出来，可以得到 $NPV=0$ 的临界线，在这条临界线上， $NPV=0$ ；这条临界线的两边分别是 $NPV>0$ 和 $NPV<0$ 的区域，从而可以得到两个因素同时可以变动的范围，能够使方案可以接受。通过双因素敏感性分析，可以得到影响加氢站效益的两种因素可以同时到什么范围内变动能够让加氢站实现较好的经济效益。

## 7 加氢站项目经济效益评价参数

财务评价参数包括计算、衡量项目财务费用效益的各类计算参数和判定项目财务合理性的判据依据。加氢站项目经济评价参数是评估气、液加氢站项目的经济可行性和财务可行性的关键因素。

7.1 参数的测定和选用应坚持谨慎性和准确性原则。财务分析工作需要大量预测的基础上进行，对参数不能简单套用，而是要在充分分析论证的基础上，根据项目的具体情况合理选定相应参数。每个参数都有其自身的有效期，都需要适时进行调整。

7.2 财务分析参数包括计算、衡量项目效益与费用的计算参数和判定项目合理性的判据参数。

7.3 计算参数包括项目运营期、资本金、流动资金估算的有关参数、资产折旧及摊销的有关参数、总成本费用估算的有关参数、税率和利率等。

7.4 判据参数包括财务基准收益率、利息备付率、偿债备付率、资产负债率、流动比率和速动比率。

## 8 项目经济性评价结论

对加氢站建设项目实施经济评价，就是要根据以上各个步骤，对财务分析的结果进行汇总，并综合不确定性分析和风险分析的结果，从经济角度看项目是否可行、是否具有市场竞争能力，并指出该项目最关键的若干敏感性因素，如有改进也应明确提出。

附 录 A  
(资料性)

经济性评价辅助报表

表A.1 建设投资估算表（概算法）

人民币单位：万元，外币单位：

序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	其他：外币	比例
1	主要工程							
1.1	压缩单元							
1.2	低温泵单元							
1.3	蒸发单元							
1.4	储氢单元							
1.5	分配单元							
1.6	其他有关设备							
1.7	运输设备							
1.8	.....							
2	辅助工程							
2.1	办公室							
2.2	仓库							
2.3	维修车间							
2.4	.....							
3	公用工程							
3.1	电力供应							
3.2	通讯设施							
3.3	.....							
4	建设投资合计							
	比例（100%）							

注：1、“比例”分别指各主要科目的费用（包括横向和纵向）占建设投资的比例。

2、“工程或费用名称”可依不同行业的要求调整。

表A.2 建设期利息估算表

人民币单位：万元

序号	项目	建设期					
		1	2	3	4	.....	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	期初借款余额						
2.1.2	当期借款						
2.1.3	当期应计利息						
2.1.4	期末借款余额						
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：1、本表适用于新设法人项目与既有法人项目的新增建设期利息的估算。

2、原则上应分别估算外汇和人民币债务。

3、如有多种借款或债券，必要时应分别列出。

4、本表与财务分析表 B20 “借款还本付息计划表” 可二表合一。

表A.3 流动资金估算表

人民币单位：万元

序号	项目	最低周 转天数	周转 次数	建设期					
				1	2	3	4	.....	n
1	流动资产								
1.1	应收账款								
1.2	存货								
1.2.1	氢气（燃料）								
1.2.2	原材料								
1.2.3	燃料								
1.2.4	.....								
1.3	现金								
1.4	预付账款								
2	流动负债								
2.1	应付账款								
2.1.1	燃料供应商								
2.1.2	.....								
2.2	预收账款								
3	流动资金（1-2）								

注：1、本表适用于新设法人项目与既有法人项目的“有项目”、“无项目”和增量流动资金的估算。

2、表中科目可视行业变动。

3、如发生外币流动资金，应另行估算后予以说明，其数额应包含在本表数额内。

4、不发生预付账款和预收账款的项目可不列此两项。

表 A.4 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	营业收入							
1.1	氢气收入							
	单价							
	数量							
	销项税额							
1.2	服务费收入							
	单价							
	数量							
	销项税额							
1.3	补贴收入							
1.4	其他收入							
1.5	.....							
2	营业税金及附加							
2.1	营业税							
2.2	消费税							
2.3	城市维护建设费							
2.4	教育费附加							
3	增值税							
	销项税额							
	进项税额							

注：1、本表适用于新设法人项目与既有法人项目的“有项目”、“无项目”和增量的营业收入、营业税金与附加和增值税估算。  
2、根据行业或产品的不同可增减相应税收科目。

表 A.5 总成本费用估算表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	氢气采购成本							
2	运输成本							
3	运营和维护成本							
4	土地租金							
5	其他费							
6	经营成本 (1+2+3+4+5)							
7	折旧费							
8	摊销费							
9	利息支出							
10	总成本费用合计 (6+7+8+9)							
	其中：可变成本							
	固定成本							

附录 B  
(资料性)

经济性评价基本报表

表B.1 现金流量表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	项目总投资							
1.1	建设投资							
1.2	流动资金							
1.3	加氢站建设补贴							
2	年均营业收入							
2.1	氢气销售收入							
2.2	补贴收入							
3	年均营业成本							
3.1	经营成本							
3.1.1	外购原材料、燃料及动力费							
3.1.2	人工费							
3.1.3	修理费							
3.1.4	其他费用							
3.2	折旧及摊销							
3.3	财务费用							
4	年均增值税及附加							
5	年均所得税							
6	税后年均利润额							

表B.2 利润与利润分配表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	营业收入							
1.1	氢气收入							
1.2	服务费收入							
1.3	其他收入							
2	营业税金及附加							
3	总成本费用							
4	补贴收入							
5	利润总额 (1-2-3+4)							
6	弥补以前年度亏损							
7	应纳税所得额 (5-6)							
8	所得税							
9	净利润 (5-8)							
10	期初未分配利润							
11	可供分配的利润 (9+10)							
12	提取法定盈余公积金							
13	可供投资者分配的利润 (11-12)							
14	应付优先股股利							
15	提取任意盈余公积金							
16	应付普通股股利 (13-14-15)							
17	各投资方利润分配							
	XX 方							
	XX 方							
18	未分配利润 (16-17)							
19	息税前利润 (5+利息支出)							
20	息税折旧摊销前利润 (19+折旧+摊销)							

表B.3 财务计划现金流量表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	经营活动净现金流量 (1.1-1.2)							
1.1	经营活动现金流入							
1.1.1	营业收入							
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	经营活动现金流出							
1.2.1	经营成本							
1.2.2	增值税进项税额							
1.2.3	营业税金及附加							
1.2.4	增值税							
1.2.5	所得税							
2	投资活动净现金流量 (2.1-2.2)							
2.1	投资活动现金流入							
2.2	投资活动现金流出							
2.2.1	建设投资							
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 (3.1-3.2)							
3.1	筹资活动现金流入							
3.1.1	项目资本金投入							
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	筹资活动现金流出							
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 (1+2+3)							
5	累计盈余资金							

表B.4 资产负债表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	资产							
1.1	流动资产总额							
1.1.1	货币资金							
1.1.2	应收账款							
1.1.3	预付账款							
1.1.4	存货							
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 (2.4+2.5)							
2.1	流动资产总额							
2.1.1	短期借款							
2.1.2	应付账款							
2.1.3	预收账款							
2.1.4	其他							
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							
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B.5 借款还本付息计划表

人民币单位：万元

序号	项目	合计	建设期					
			1	2	3	4	.....	n
1	借款 1							
1.1	期初借款余额							
1.2	当期还本付息							
	其中：还本							
	付息							
1.3	期末借款余额							
2	借款 2							
2.1	期初借款余额							
2.2	当期还本付息							
	其中：还本							
	付息							
2.3	期末借款余额							
3	债券							
3.1	期初债务余额							
3.2	当期还本付息							
	其中：还本							
	付息							
3.3	期末债务余额							
4	其他流出							
4.1	筹资活动净现金流量 (3.1-3.2)							
4.2	筹资活动现金流入							
	筹资活动现金流入							
	各种利息支出							
4.3	偿还债务本金							
计算指标	利息备付率 (%)							
	偿债备付率 (%)							

附录 C  
(资料性)

风险等级分类及经济评价指标应用范围表

表C.1 综合风险等级分类表

综合风险等级		风险影响的程度			
		严重	较大	适度	轻微
风险的可能性	高	K	M	R	R
	较高	M	M	R	R
	适度	T	T	R	I
	低	T	T	R	I

表C.2 方案比选中经济评价指标的应用范围表

指标用途	净现值	内部收益率
方案比选（互斥方案选优）	无资金限制时，可选择 NPV 较大者	一般不直接用，可计算差额投资内部收益率（ $\Delta IRR \geq 1$ 时，以投资较大方案为优）
项目排队（独立项目按优劣排序的最优组合）	不单独使用	一般不采用（可用于排除项目）