ICS 27.180
P 61
备案号：J2182—2016

NB

中华人民共和国能源行业标准

P　　NB / T　31085 — 2016

风电场项目经济评价规范

Code for economic evaluation of wind farm

2016-01-07 发布　　2016-06-01 实施

国家能源局　发布

中华人民共和国能源行业标准

风电场项目经济评价规范

Code for economic evaluation of wind farm

NB / T 31085 — 2016

主编部门：水电水利规划设计总院
批准部门：国　家　能　源　局
施行日期：2016 年 6 月 1 日

中国电力出版社

2016　北　京

中华人民共和国能源行业标准

风电场项目经济评价规范

Code for economic evaluation of wind farm

NB / T 31085 — 2016

*

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街 19 号　100005　http://www.cepp.sgcc.com.cn）

北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2016 年 5 月第一版　2016 年 5 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米　32 开本　1.875 印张　44 千字

印数 0001—1500 册

*

统一书号 155123・2864　定价 **16.00** 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版 权 专 有　翻 印 必 究

国 家 能 源 局

公　　告

2016 年　第 1 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52 号）有关规定，经审查，国家能源局批准《核电厂常规岛及辅助配套设施建设施工技术规范　第 5 部分：水处理及制氢系统》等 345 项行业标准，其中能源标准（NB）54 项，电力标准（DL）125 项和石油天然气标准（SY）166 项，现予以发布。

附件：行业标准目录

国家能源局

2016 年 1 月 7 日

附件:

行 业 标 准 目 录

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
…						
24	NB/T 31085—2016	风电场项目经济评价规范			2016-01-07	2016-06-01
…						

前　言

根据《国家能源局关于下达2012年第二批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2012〕326号）的要求，规范编制组在总结风电场项目开发、建设、运营和管理经验的基础上，依据国家现行财税制度，并在广泛征求意见的基础上，结合风电场建设项目的特点，制定本规范。

本规范主要技术内容包括财务评价、国民经济评价、不确定性分析与风险分析、技术方案经济比选、改扩建项目财务评价。

本规范由国家能源局负责管理，由水电水利规划设计总院提出并负责日常管理，由能源行业风电标准化技术委员会风电场规划设计分技术委员会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送水电水利规划设计总院（地址：北京市西城区六铺炕北小街2号，邮编：100120）。

本规范主编单位：河北省电力勘测设计研究院

本规范参编单位：吉林省电力勘测设计院
大唐河北发电有限公司

本规范主要起草人员：秦初升　严福华　希　晋　李忠民
田秀俊　李钦伟　赵连军　陈红军
冯学敏　张志平

本规范主要审查人员：谢宏文　易跃春　李育玲　李健英
赵生校　董德兰　糜又晚　姜世平
马登清　诸建益　刘　咏　王雅丽
邓北超　刘华庆　陈　欣　孙立坤
张　磊　李仕胜

目　　次

1　总则 …… 1
2　基本规定 …… 2
3　财务评价 …… 3
3.1　财务效益与费用计算 …… 3
3.2　融资前分析 …… 7
3.3　资金来源与融资方案分析 …… 8
3.4　融资后分析 …… 11
3.5　财务评价指标 …… 13
3.6　财务评价表与财务评价结论 …… 17
4　国民经济评价 …… 18
4.1　一般规定 …… 18
4.2　经济费用效益计算 …… 18
4.3　经济费用效益分析 …… 18
5　不确定性分析与风险分析 …… 21
6　技术方案经济比选 …… 23
7　改扩建项目财务评价 …… 25
附录 A　经济评价参数 …… 26
附录 B　财务分析辅助报表 …… 28
附录 C　财务分析基本报表 …… 31
附录 D　国民经济分析基本报表 …… 37
附录 E　敏感性分析表与盈亏平衡分析图 …… 39
本规范用词说明 …… 41
附：条文说明 …… 43

Contents

1 General provisions ····· 1
2 Basic requirement ····· 2
3 Financial evaluation ····· 3
3.1 Financial benefit and cost calculation ····· 3
3.2 Analysis before financing ····· 7
3.3 Financing source and plan ····· 8
3.4 Analysis after financing ····· 11
3.5 Financial evaluation index ····· 13
3.6 Forms and conclusion ····· 17
4 National economic evaluation ····· 18
4.1 General requirement ····· 18
4.2 Economic benefit and cost calculation ····· 18
4.3 Economic benefit and cost analysis ····· 18
5 Uncertainty and risk analysis ····· 21
6 Economic comparison of proposals ····· 23
7 Financial evaluation of renovation and extension project ····· 25
Appendix A Parameters in economic evaluation ····· 26
Appendix B Auxiliary sheets of financial analysis ····· 28
Appendix C Primary sheets of financial analysis ····· 31
Appendix D Primary sheets of national economic analysis ····· 37
Appendix E Sensibility analysis table and break-even point analysis graph ····· 39
Explanation of wording in this code ····· 41
Addition: Explanation of provisions ····· 43

1 总　　则

1.0.1　为适应风力发电发展的需要，规范风电场项目的经济评价工作，保证经济评价的质量，提高项目决策的科学化水平，制定本规范。

1.0.2　本规范适用于并网型陆上和海上风电场项目的经济评价。

1.0.3　风电场项目经济评价包括财务评价和国民经济评价。应遵循“有无对比”的原则；坚持定量分析与定性分析相结合、以定量分析为主，动态分析与静态分析相结合、以动态分析为主。

1.0.4　风电场项目经济评价，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基 本 规 定

2.0.1 风电场项目应进行财务评价，必要时可进行国民经济评价。

2.0.2 风电场项目应按项目与企业原有资产的关系，分为新建、改扩建项目。

2.0.3 风电场项目经济评价应遵循费用与效益计算范围的一致性，稳妥确定评价参数。

2.0.4 风电场项目的财务评价应依次进行融资前分析、融资方案分析、融资后分析、敏感性分析和盈亏平衡分析。

2.0.5 风电场项目经济评价的计算期包括建设期和运营期。建设期应计算建成前投产并投入运营风电机组的效益和费用。

2.0.6 财务评价中的价格应采用以市场价格体系为基础的预测价格。在计算期的各阶段应符合下列规定：

1 建设期，应考虑投入的相对价格变动及价格总水平变动。

2 运营期，应预测到经营期初价格，运营期各年采用同一的不变价格。如能合理判断未来市场价格变动趋势，投入和产出可采用相对变动价格。

2.0.7 风电场项目建设投资应采用含增值税价格，运营期内投入和产出宜采用不含增值税价格。

2.0.8 风电场国民经济评价中经济费用效益分析宜采用以影子价格体系为基础的预测价格，不考虑价格总水平变动因素。

3 财 务 评 价

3.1 财务效益与费用计算

3.1.1 风电场项目的收入应包括销售收入和补贴收入。

3.1.2 销售收入主要包括售电收入和其他收入，销售收入应按下式计算：

$$销售收入=年上网电量（kW \cdot h）\times 上网电价\ [元/（kW \cdot h）] + 其他收入 \quad (3.1.2)$$

式中：其他收入——除售电收入以外通过销售商品、提供劳务及让渡资产使用权等所发生的收入。

3.1.3 补贴收入应主要包括即征即退、先征后返的增值税和政府补贴资金。

3.1.4 风电场项目支出的费用应主要包括总投资、总成本费用和税费。

3.1.5 总投资应包括建设投资、建设期利息和流动资金。

3.1.6 建设投资应在确定的建设规模和工程技术方案的基础上予以确定。建设投资由施工辅助工程费、设备及安装工程费、建筑工程费、其他费用和预备费组成。

3.1.7 建设期利息指筹措债务资金时在建设期内发生并在投产后计入固定资产原值的利息。建设期利息应根据融资方案所确定的债务资金和资金使用计划计算。

3.1.8 建设投资和建设期利息应按下列规定分别形成固定资产、无形资产和其他资产：

1 建设投资中施工辅助工程费用、设备及安装工程费用、建筑工程费用和其他费用中除无形资产费用和其他资产费用以外的

费用，以及预备费和建设期利息应形成固定资产。

建设投资中可抵扣增值税不计入固定资产原值。可抵扣增值税按照下式计算：

$$可抵扣增值税=\frac{可抵扣的设备购置费}{1+增值税率}\times 增值税率 \quad (3.1.8)$$

2 专利权、非专利技术、商誉和土地使用权等费用应形成无形资产。

3 生产人员培训及提前进厂费、管理用具购置费、工器具及生产家具购置费等应形成其他资产。

3.1.9 流动资金应在项目投产前安排，并根据机组年度投产批次和容量计算。流动资金中资本金的比例不低于30%。流动资金可按照下列公式计算：

1 流动资金分项详细计算法，按下列公式计算：

$$流动资金=流动资产-流动负债 \quad (3.1.9\text{-}1)$$

$$流动资产=应收账款+预付账款+存货+现金 \quad (3.1.9\text{-}2)$$

$$流动负债=应付账款+预收账款 \quad (3.1.9\text{-}3)$$

$$流动资金本年增加额=本年流动资金-上年流动资金 \quad (3.1.9\text{-}4)$$

$$应收账款=\frac{年经营成本}{年周转次数} \quad (3.1.9\text{-}5)$$

$$存货=\frac{年材料费用}{年周转次数} \quad (3.1.9\text{-}6)$$

$$现金=\frac{年工资及福利费+年其他费用}{年周转次数} \quad (3.1.9\text{-}7)$$

$$应付账款=\frac{年材料费用}{年周转次数} \quad (3.1.9\text{-}8)$$

$$年周转次数=\frac{360}{最低周转天数} \quad (3.1.9\text{-}9)$$

2 流动资金扩大指标计算法，按下式计算：

流动资金=风电场装机容量（kW）×流动资金率（元/kW）
（3.1.9-10）

流动资金率的取值应符合本规范附录 A 的规定。

3.1.10 总成本费用应包括风电场项目在运营期内为风力发电所发生的全部费用，计算方法如下：

1 总成本费用按下式计算：

总成本费用=材料费+人工工资及福利费+修理费+折旧费+
摊销费+保险费+其他费用+财务费用（3.1.10-1）

2 材料费包括风电场运行、维护等所耗用的材料、事故备品、低值易耗品等费用，按下式计算：

材料费=风电场装机容量（kW）×材料费率（元/kW）
（3.1.10-2）

材料费率的取值应符合本规范附录 A 的规定。

3 人工工资及福利费包括风电场运营和管理人员工资（含奖金、津贴、补贴），职工福利费以及由企业缴付的医疗保险费、养老保险费、失业保险费、工伤保险费、生育保险费等社会保障费和住房公积金，按下式计算：

人工工资及福利费=风电场定员（人）×人工工资（元/人）×
（1+福利费用系数）（3.1.10-3）

人工工资、福利费用系数的取值应符合本规范附录 A 的规定。

4 修理费是为保持风电场项目固定资产的正常运转、使用，充分发挥其使用效能，而对其进行必要修理所发生的费用。修理费根据风电场运行条件与检修计划，结合固定资产的磨损状态，采用预提的方法，按下式计算：

年修理费=固定资产原值（扣除所含的建设期利息）×
修理费率×投产率（3.1.10-4）

修理费率、投产率的取值应符合本规范附录 A 的规定。

5 折旧费是风电场固定资产在使用中所消耗掉价值的货币估计值，按其价值与折旧年限，计算出的每年应分摊的费用。风

电场项目折旧费宜采用年限平均法（直线法），按下式计算：

$$年折旧费=\frac{1-固定资产净残值率}{折旧年限}\times固定资产原值 \quad (3.1.10\text{-}5)$$

固定资产净残值率、折旧年限的取值应符合本规范附录 A 的规定。

6 摊销费是风电场无形资产和其他资产在一定期限内分摊的费用，可采用平均年限法，不计残值，按下式计算：

$$年摊销费=\frac{无形资产+其他资产}{摊销年限} \quad (3.1.10\text{-}6)$$

无形资产摊销年限、其他资产摊销年限的取值应符合本规范附录 A 的规定。

7 保险费可按下式计算：

保险费=固定资产原值×保险费率（%） （3.1.10-7）

保险费率的取值应符合本规范附录 A 的规定。

8 其他费用包括不属于上述各项费用而应计入风电场总成本费用的其他成本，包括公司经费、工会经费、职工教育经费、劳动保险费、董事会费、咨询费、聘请中介机构费、诉讼费、业务招待费、技术转让费、研究开发费、房产税、车船使用税、土地使用税、印花税，可用费率的方法计算。此外，还包括风电场项目运营期发生的海域使用金、土地租用费等。其他费用按下式计算：

其他费用=风电场装机容量（kW）×其他费用率（元/kW）+
海域使用金+土地租用费 （3.1.10-8）

其他费用率的取值应符合本规范附录 A 的规定。

9 风电场在生产经营过程中为筹集资金而发生的财务费用按下式计算：

财务费用=利息支出+汇兑净损失+借款相关手续费+
筹资发生的其他费用 （3.1.10-9）

利息支出根据融资方案所确定的债务资金进行计算。

3.1.11 税、费指风电场在运营期经营过程中所涉及的增值税、销售税金附加和所得税，应按下列方法计算：

1 增值税按下列公式计算：

$$应纳增值税额=销项税额-进项税额 \quad (3.1.11\text{-}1)$$

$$销项税额=销售收入\times税率 \quad (3.1.11\text{-}2)$$

$$进项税额=固定资产增值税抵扣+总成本费用进项税额 \quad (3.1.11\text{-}3)$$

式中：总成本费用进项税额——材料费进项税额和修理费进项税额。

2 销售税金附加包括城市维护建设税及教育费附加，按下列公式计算：

$$城市维护建设税=应纳增值税额\times城市维护建设税率 \quad (3.1.11\text{-}4)$$

$$教育费附加=应纳增值税额\times教育费附加费率 \quad (3.1.11\text{-}5)$$

3 所得税按下式计算：

$$所得税额=(销售收入+应税补贴收入-各项扣除-允许弥补的以前年度亏损)\times所得税率 \quad (3.1.11\text{-}6)$$

式中：销售收入——不含增值税的销售收入；

应税补贴收入——即征即退及其他应税补贴收入；

各项扣除——成本、费用、税金和其他准予扣除支出；

允许弥补的以前年度亏损——纳税年度发生的亏损，准予向以后年度结转。

3.2 融 资 前 分 析

3.2.1 融资前分析只进行盈利能力分析。

3.2.2 融资前现金流量分析中各项成本费用及所得税应剔除利息的影响。总投资应剔除建设期利息；总成本费用应剔除利息支出，

并重新计算所得税。

3.2.3 所得税前财务盈利能力反映风电场项目及其工程技术方案的经济合理性，主要指标包括项目投资财务内部收益率和财务净现值，应符合下列规定：

1 财务内部收益率应大于风电行业融资前税前财务基准收益率。

2 所得税前的财务盈利能力不能满足要求时，应调整风电场工程技术方案。

3.2.4 所得税后财务盈利能力可用于在不考虑融资方案条件下，判断风电场项目投资对企业价值的贡献。

3.3 资金来源与融资方案分析

3.3.1 项目的融资主体应分为既有法人主体和新设法人主体，即法人融资和项目融资。

3.3.2 项目资金来源可分为项目资本金和项目债务资金。

3.3.3 项目资本金的筹措方式应根据项目融资主体的特点，按照下列方式进行选择：

1 既有法人融资项目的新增资本金可通过原有股东增资扩股、吸收新股东投资、发行股票、政府投资等筹措。投资者可以用货币出资，也可以用实物、工业产权、非专利技术、土地使用权、资源开采权等作价出资，但应符合国家相关规定。

2 新设法人融资项目的资本金可通过股东直接投资、发行股票、政府投资等筹措。

3.3.4 项目债务资金的来源可包括商业银行贷款、政策性银行贷款、企业债券和融资租赁等。

3.3.5 应针对投入风电场项目的资本金和债务资金在数量和时间要求上能否满足项目要求进行分析。

3.3.6 风电场项目资本金与项目债务资金的比例应符合国家有关法规规定，符合金融机构信贷规定及债权人有关资产负债比例

的要求，满足权益投资者获得期望投资回报的要求，满足防范财务风险的要求。项目资本金与项目债务资金的比例应满足下列要求：

1 根据债权人提供债务资金条件合理确定各类借款和债权的比例，以降低融资成本和融资风险。

2 合理搭配短期、中长期债务比例。

3 合理安排债务资金的偿还顺序。

4 合理确定利率结构。

3.3.7 项目融资方案的权益资金成本、债务资金成本和加权平均资金成本，可按照下列方法和公式计算：

1 权益资金成本可采用资本资产定价模型、税前债务成本加风险溢价及股利增长模型等方法计算，也可直接采用投资方的预期报酬率或既有企业的净资产收益率计算。

1） 采用资本资产定价模型计算权益资金成本，按下式计算：

$$K_s=R_f+\beta\times(R_m-R_f) \tag{3.3.7-1}$$

式中：K_s——权益资金成本；

R_f——社会无风险投资收益率；

β——项目的投资风险系数；

R_m——行业预期收益率。

2） 采用税前债务成本加风险溢价法计算权益资金成本，按下式计算：

$$K_s=K_b+RP_c \tag{3.3.7-2}$$

式中：K_b——所得税前的债务资金成本；

RP_c——投资者比债权人承担更大风险所要求的风险溢价。

3） 公司股利以不变速度增长时，可采用股利增长模型计算权益资金成本，按下式计算：

$$K_s=\frac{D_1}{P_0}+G \tag{3.3.7-3}$$

式中：D_1——预期年股利额；

P_0——普通股市价；

G——普通股利年增长率。

2 债务资金成本可通过分析各种可能的债务资金利率水平、利率计算方式、计息付息方式、宽限期和偿还期，计算债务资金的综合利率进行不同方案的比选，按照下式计算：

$$P_0(1-F)=\sum_{t=1}^{n}\frac{P_t+I_t(1-T_{AX})}{(1+K_d)^t} \qquad (3.3.7\text{-}4)$$

式中：P_0——债券发行额或长期借款金额；

F——债务资金筹资费用率；

I_t——约定的第 t 期末支付的债务利息；

P_t——约定的第 t 期末偿还债务本金；

K_d——所得税后债务资金成本率；

n——债务期限；

T_{AX}——所得税率，在建设期及运营期所得税免征年份取 0。

3 在计算权益资金成本和债务资金成本的基础上，计算融资方案的加权平均资金成本。按照下式计算：

$$K_w=\sum_{j=1}^{n}K_jW_j \qquad (3.3.7\text{-}5)$$

式中：K_w——加权平均资金成本率；

K_j——第 j 种资金成本率；

W_j——第 j 种资金占全部资金的比重。

3.3.8 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，提出防范对策。

3.3.9 建设期利息应按照借款约定以建设期间分年度投资为基数逐年计算。第一批机组投产前发生的利息全部计入总投资，其后，应按照投产容量比例对利息进行分割，投产容量部分利息转入总成本费用中的财务费用。建设期利息按下列公式计算：

建设期利息=第一批机组发电前建设期利息+
第一批机组发电后建设期利息　　（3.3.9-1）

第一批机组发电前建设期利息=

$$\sum\left(\text{年初借款本息累计}+\frac{\text{本年借款}}{2}\right)\times\text{借款年实际利率} \tag{3.3.9-2}$$

式中：年初借款本息累计——上年末的借款本金及利息的累计额；
借款年实际利率 ——按借款协议规定的有效年利率和该年度实际借款期计算的利率。

第一批机组发电后建设期利息=

$$\sum\left(\frac{\text{本年借款}}{2}\right)\times\text{借款年实际利率} \tag{3.3.9-3}$$

3.3.10 运营期财务费用中利息支出的长期借款利息、流动资金借款利息和短期借款利息应符合下列规定：

1 建设期间借款余额应在运营期支付的利息计入长期借款利息。

2 运营期分年度按照年末偿还、年初再借一年期计算的流动资金借款利息，按下式计算：

年流动资金借款利息=年初流动资金借款余额×
流动资金借款年利率　（3.3.10）

3 短期借款利息按照当年借款下年偿还处理。

3.4 融 资 后 分 析

3.4.1 融资后分析应包括盈利能力分析、偿债能力分析和财务生存能力分析。

3.4.2 融资后盈利能力分析应分别进行静态指标分析和动态指标分析。融资后盈利能力分析应按照下列方法计算：

1 盈利能力静态分析应进行项目资本金净利润率、总投资收益率和投资回收期的计算与分析。

2 盈利能力动态分析应基于项目资本金现金流量表进行项目资本金流量分析，在拟定的融资方案基础上进行息税后分析，反映投资者的权益性收益水平。主要指标包括项目资本金财务内部收益率和财务净现值，应按照下列判定标准：

1） 项目资本金财务内部收益率大于或等于风电场项目最低可接受收益率或项目资本金税后财务基准收益率时，项目的融资方案是可以接受的。否则，应优化或改变融资方案。

2） 财务净现值大于或等于零时，项目的融资方案是可以接受的。否则，应优化或改变融资方案。

3.4.3 偿债能力分析应按照下列方法和公式计算：

1 基于借款还本付息计算表，根据融资方案的借款偿还期和偿还方式，计算每年需还本付息金额，并按最大能力计算可用于还本付息的资金，计算利息备付率和偿债备付率。长期借款还本付息可按照下列三种方式计算：

1） 等额还本付息方式，按下式计算：

$$A=I_c(A/P,i,n)=I_c\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \qquad (3.4.3\text{-}1)$$

式中：A——等额年金（每年还本付息额）；

I_c——还款起始年年初的借款余额；

i——年实际利率；

n——预定还款期；

$(A/P,i,n)$——资金回收系数。

2） 等额还本利息照付方式，按下式计算：

$$A_t=\frac{I_c}{n}+I_c\times\left(1-\frac{t-1}{n}\right)\times i \qquad (3.4.3\text{-}2)$$

式中：A_t——第 t 年还本付息额；

$\frac{I_c}{n}$ ——每年偿还本金额；

$I_c \times \left(1 - \frac{t-1}{n}\right) \times i$ ——第 t 年支付利息。

3） 约定还款方式指上述两种方式以外的方式，按照项目法人与借款债权人签订的借款协议所约定的还款方式计算。

2 基于资产负债表，计算项目的资产负债率。资产负债率应做到财务杠杆的作用与债务风险的平衡。

3.4.4 基于项目财务计划现金流量表，项目在运营期间的财务生存能力分析应满足下列原则和要求：

1 拥有足够的经营净现金流量是财务可持续性的基本条件，特别是在项目的运营初期。

2 在项目整个运营期内，允许个别年份的净现金流量出现负值，但不容许任一年份的累积盈余资金出现负值。一旦出现累积盈余资金负值，应适时进行短期融资。

3 为维持项目正常运营，应分析短期融资的可靠性。

3.5 财 务 评 价 指 标

3.5.1 盈利能力分析指标主要包括财务内部收益率 *FIRR*、财务净现值 *FNPV*、投资回收期 P_t、总投资收益率 *ROI*、项目资本金净利润率 *ROE* 等，应按照下列方法计算：

1 财务内部收益率 *FIRR* 指能使项目计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，财务内部收益率 *FIRR* 大于或等于行业财务基准收益率 i_c 或加权平均资金成本时，项目方案在财务上可行。财务内部收益率按下式计算：

$$\sum_{t=1}^{n}(CI - CO)_t(1 + FIRR)^{-t} = 0 \qquad (3.5.1\text{-}1)$$

式中： *CI*——现金流入量，项目投资现金流入与资本金现金流

入不同；

CO——现金流出量，项目投资现金流出与资本金现金流出不同；

$(CI-CO)_t$——第 t 期净现金流量；

n——项目计算期。

2 财务净现值 *FNPV* 指按行业财务基准收益率 i_c 或设定的折现率计算项目计算期内净现金流量的现值之和，财务净现值 *FNPV* 大于或等于零时，项目方案在财务上可行。财务净现值按下式计算：

$$FNPV=\sum_{t=1}^{n}(CI-CO)_t(1+i_c)^{-t} \qquad (3.5.1\text{-}2)$$

式中：i_c——行业财务基准收益率或设定的折现率。

3 项目投资回收期 P_t 指以项目的净收益回收项目投资所需要的时间，以年为单位。项目投资回收期应从项目建设开始年基于项目投资现金流量表计算。项目投资回收期短，表明项目投资回收快，抗风险能力强。投资回收期按下式计算：

$$\sum_{t=1}^{P_t}(CI-CO)_t=0 \qquad (3.5.1\text{-}3)$$

$$P_t=T-1+\frac{\left|\sum_{i=1}^{T-1}(CI-CO)_i\right|}{(CI-CO)_T} \qquad (3.5.1\text{-}4)$$

式中：T——各年累计净现金流量首次为正值或零的年数。

4 总投资收益率 *ROI* 表示总投资的盈利水平，指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年平均息税前利润 *EBIT* 与总投资 *TI* 的比率。总投资收益率高于同行业的收益率，表明用总投资收益率表示的盈利能力满足要求。总投资收益率按下式计算：

$$ROI=\frac{EBIT}{TI}\times 100\% \qquad (3.5.1\text{-}5)$$

式中：*EBIT*——项目正常年份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润；

TI——项目总投资。

5 资本金净利润率 *ROE* 表示项目资本金的盈利水平，指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润 *NP* 与项目资本金 *EC* 的比率。资本金净利润率高于同行业净利润率参考值，表明用项目资本金净利润率表示的盈利能力满足要求。资本金净利润率按下式计算：

$$ROE=\frac{NP}{EC}\times 100\% \qquad (3.5.1\text{-}6)$$

式中：*NP*——项目正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润；

EC——项目资本金。

3.5.2 偿债能力分析的主要指标包括利息备付率 *ICR*、偿债备付率 *DSCR*、资产负债率 *LOAR*、流动比率和速动比率。根据借款还本付息计划表数据、总成本费用估算表和利润与利润分配表的有关数据，企业资产负债表的相关数据，按照下列方法计算：

1 利息备付率 *ICR* 指在借款偿还期内息税前利润 *EBIT* 与应付利息 *PI* 的比值。利息备付率高，表明利息偿付的保障程度高。利息备付率应分年按下式计算：

$$ICR=\frac{EBIT}{PI}\times 100\% \qquad (3.5.2\text{-}1)$$

式中：*EBIT*——息税前利润；

PI——计入总成本费用的应付利息。

2 偿债备付率 *DSCR* 指在借款偿还期内，用于计算还本付息的资金（$EBITAD-T_{Ax}$）与应还本付息金额 *PD* 的比值。偿债备付率应分年计算。偿债备付率高，表明可用于还本付息的资金保障程度高。偿债备付率按下式计算：

$$DSCR=\frac{EBITAD-T_{Ax}}{PD}\times 100\% \qquad (3.5.2\text{-}2)$$

式中：$EBITAD$——息税前利润加折旧加摊销；

T_{Ax}——企业所得税；

PD——应还本付息金额，包括还本金额和计入总成本费用的全部利息。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。

3 资产负债率 $LOAR$ 指各期末负债总额 TL 与资产总额 TA 的比率。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。项目财务分析中，在长期债务还清后可不再计算资产负债率。资产负债率按下式计算：

$$LOAR=\frac{TL}{TA}\times 100\% \qquad (3.5.2\text{-}3)$$

式中：TL——期末负债总额；

TA——期末资产总额。

4 流动比率是企业某个时点流动资产和流动负债的比率，反映企业资产流动性的大小，考察流动资产规模与流动负债规模之间的关系，判断企业短期债务到期前可以转化为现金用于偿还流动负债的能力。流动比率按下式计算：

$$\text{流动比率}=\frac{\text{流动资产}}{\text{流动负债}}\times 100\% \qquad (3.5.2\text{-}4)$$

5 速动比率是企业某个时点的速动资产和流动负债的比率，它是衡量企业资产流动性的指标，反映企业的短期债务偿还能力。速动比率按下列公式计算：

$$\text{速动比率}=\frac{\text{速动资产}}{\text{流动负债}}\times 100\% \qquad (3.5.2\text{-}5)$$

$$\text{速动资产}=\text{流动资产}-\text{存货} \qquad (3.5.2\text{-}6)$$

3.6 财务评价表与财务评价结论

3.6.1 财务评价报表的编制，应符合本规范附录 B 和附录 C 的规定。

3.6.2 应对各项财务指标进行汇总，并结合不确定性分析与风险分析，做出项目财务评价结论。

4 国民经济评价

4.1 一般规定

4.1.1 经济费用效益分析应从资源合理配置的角度，分析项目投资的经济效率和对社会福利所做出的贡献，评价项目的经济合理性。

4.1.2 风电场国民经济评价应采用替代方案法。

4.2 经济费用效益计算

4.2.1 按满足相同要求下的替代方案费用，计算风电场项目的经济效益，包括替代方案的投资和经济费用。替代方案应技术可行，经济合理，同时具有代表性和现实性。

4.2.2 经济费用可通过调整财务成本费用计算。

4.2.3 工程费用中各种税金属于国民经济内部转移支付费用，应针对投入品中包含的流转税、建筑工程费和安装工程费中的税金，设备购置费用中的进项税，按照下列规定进行调整：

1 剔除投入品中包含的流转税。

2 不计算建筑工程费和安装工程费中的税金。

3 不计算设备购置费用中的进项税额。

4.3 经济费用效益分析

4.3.1 风电场项目经济费用效益分析应采用社会折现率对经济净效益流量进行折现，计算经济费用效益评价指标，判断项目的经济合理性。

4.3.2 经济费用效益评价指标中的经济内部收益率、经济净现值、

经济效益费用比应按照下列公式计算：

1 经济内部收益率 *EIRR*，是项目计算期内经济净效益流量现值累计为零的折现率。经济内部收益率等于或大于社会折现率，表明项目资源配置的经济效益达到了可被接受的水平。经济内部收益率按下式计算：

$$\sum_{t=1}^{n}(B-C)_t(1+EIRR)^{-t}=0 \qquad (4.3.2\text{-}1)$$

式中：B——替代方案费用流量；

C——风电场项目费用流量；

n——项目计算期。

2 经济净现值 *ENPV*，是用社会折现率将项目计算期内各年的经济净效益流量折算到项目建设期初的现值之和。经济净现值大于或等于零，说明项目达到社会折现率要求的水平，项目从经济资源配置角度可以被接受。经济净现值按下式计算：

$$ENPV=\sum_{t=1}^{n}(B-C)_t(1+i_s)^{-t} \qquad (4.3.2\text{-}2)$$

式中：i_s——社会折现率。

3 经济效益费用比 R_{BC}，是项目在计算期内效益流量的现值与费用流量的现值比率。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了可被接受的水平。经济效益费用比按下式计算：

$$R_{BC}=\frac{\sum_{t=1}^{n}B_t(1+i_s)^{-t}}{\sum_{t=1}^{n}C_t(1+i_s)^{-t}} \qquad (4.3.2\text{-}3)$$

式中：B_t——第 t 期替代方案的经济费用；

C_t——第 t 期风电场项目的经济费用。

4.3.3 在完成经济费用效益分析后，应进一步分析对比经济费用

效果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的政策建议。国民经济分析基本报表见本规范附录 D。

5 不确定性分析与风险分析

5.0.1 风电场项目的不确定性因素主要包括建设投资、上网电量、上网电价和借款利率等，应结合风电场项目具体情况，对风电场项目产生较大影响的因素进行敏感性分析和盈亏平衡分析。

5.0.2 应基于敏感性分析表，按照下列公式和规定计算风电场项目财务的敏感度系数、进行敏感性分析：

1 项目评价指标变化率与不确定性因素变化率之比的敏感度系数（S_{AF}），按下式计算：

$$S_{AF} = \frac{\Delta A / A}{\Delta F / F} \tag{5.0.2}$$

式中：$\Delta A / A$ ——不确定因素 F 发生 ΔF 变化时，评价指标 A 的相应变化率；

$\Delta F / F$ ——不确定性因素 F 的变化率。

2 临界点指单一的不确定因素的变化使项目由可行变为不可行的临界数值，可采用不确定因素对基本方案的变化率或其对应的具体数值表示。

3 敏感性分析包括单因素或多因素变化对财务指标的影响分析。

4 敏感性分析的计算结果采用敏感性分析表或敏感性分析图表示。

5.0.3 盈亏平衡分析的盈亏平衡点可以采用上网电量表示。盈亏平衡分析的计算结果可通过盈亏平衡分析图表示。以上网电量表示的盈亏平衡分析按下列公式计算：

$$BEP_{\text{上网电量}} = \frac{\text{年固定总成本}}{\text{上网电价} - \text{单位可变成本} - \text{单位销售税金附加}} \times 100\% \tag{5.0.3}$$

式中：年固定总成本——包括材料费、人工工资及福利费、修理费、折旧费、摊销费、保险费其他费用及财务费用；

单位可变成本——风力发电一般为0。

5.0.4 根据敏感性分析和盈亏平衡分析的结果，应明确影响风电场项目的关键风险因素，分析项目能够承受风险的能力，提出项目风险的预警、预报和相应的措施，为项目投资决策提供依据。敏感性分析表与盈亏平衡分析图见本规范附录E。

6 技术方案经济比选

6.0.1 技术方案经济比选应保持方案间的可比性，按互斥方案或转化为互斥型方案进行。

6.0.2 参与经济比选的备选技术方案应满足下列条件：

1 备选技术方案的整体功能应达到目标要求。

2 备选技术方案的经济效率应达到可以被接受的水平。

3 备选技术方案包含的范围和时间应一致，效益和费用计算口径应一致。

6.0.3 经济比选可对备选技术方案的不同因素和重要因素，计算相对差值，进行局部比选。备选技术方案差异较多且差异结果间出现交叉优势时，可进行方案的整体比选。

6.0.4 风电场项目技术方案动态分析比选可选用效益比选法和费用比选法。

6.0.5 效益比选可采用以下方法：

1 采用净现值法时，按设定的折现率，采用局部比选或整体比选的方法，计算备选方案的净现值，净现值大的方案优。

2 采用净年值法时，按设定的折现率，采用局部比选或整体比选的方法，计算备选方案的净年值，净年值大的方案优。

3 采用差额投资内部收益法时，两备选技术方案间差额投资内部收益率大于基准收益率时，投资大的方案为优；反之，投资小的方案为优。差额投资内部收益率按下式计算：

$$\sum_{t=1}^{n}\left[(CI-CO)_{大}-(CI-CO)_{小}\right]_t(1+\Delta IRR)^{-t}=0 \qquad (6.0.5)$$

式中：$(CI-CO)_{大}$——第 t 年投资大方案的净现金流量；

$(CI-CO)_{小}$——第 t 年投资小方案的净现金流量；

ΔIRR——差额投资内部收益率。

6.0.6 备选技术方案的效益基本相同时，可局部比选或整体比选技术方案计算期内的费用现值或年值，费用较低的方案为优。

7　改扩建项目财务评价

7.0.1　风电场改扩建项目应识别与计算“无项目”、“有项目”、“现状”、“新增”、“增量”状态下的资产、资源、效益和费用。遵循“有无对比”的原则，计算增量效益和增量费用。沉没成本不应包含在项目增量费用中。

7.0.2　风电场改扩建项目增量收益应主要包括：

1　风电场装机容量变化、单机容量变化、提高上网电量所增加的收益。

2　降低风电场运营成本或节能降耗的收益。

3　其他销售产品、提供劳务及让渡资产使用权所增加的收益。

7.0.3　改扩建风电场项目增量费用应主要包括：

1　原有固定资产的损失和拆除清理费用。

2　项目实施带来停运和上网电量减少的损失。

3　利用既有设施，改变其运行状态所增加的费用。

4　既有设施有明确其他用途且能带来收益，改扩建项目实施后该收益的减少额。

5　其他新增的运营及管理费用。

7.0.4　按照新建风电场项目财务评价规定，应分项目层次与企业层次进行财务分析。

7.0.5　符合下列特定条件之一的改扩建项目，阐明理由后，可简化按新建项目进行财务评价：

1　项目与既有企业边界清晰，生产经营活动相对独立。

2　增加电能产出的项目，增加的电能产出占既有企业产出比例较小。

3　利用既有企业的固定资产量与新增固定资产量相比比例较小。

附录A　经济评价参数

A.1　计　算　参　数

A.1.1　风电场项目经济评价计算参数，根据工程实际情况，可按表 A.1.1 选择使用。

表 A.1.1　风电场项目经济评价计算参数

序号	计算参数	陆上风电场取值	海上风电场取值
1	项目运营期	20 年	25 年
2	资本金比例	根据国家固定资产投资项目资本金制度规定计算，风电场项目不低于固定资产投资与流动资金资本金之和的 20%； 利用外资项目资本金比例按《国家工商行政管理局关于中外合资经营企业注册资本与投资总额比例的暂行规定》的规定执行	
3	流动资金	（30～50）元/kW	（40～80）元/kW
4	资产折旧	折旧（12～18）年，净残值率取 5%	折旧（15～20）年，净残值率取 5%
5	资产摊销	无形资产摊销年限（5～10）年；其他资产摊销年限（5～10）年	
6	材料费率	（10～20）元/kW	（30～50）元/kW
7	人工工资及福利	人工工资按企业支付给职工的报酬计算；福利费用系数中职工福利费、社会保障费、补充养老保险、补充医疗保险及住房公积金费率按当地政府规定及企业计提比例计算	
8	修理费率	质保期内可采用 0.50%，并以（5～10）年为一个时间段，逐级提高修理费率至 2.00%	质保期内可采用 0.50%，并以（5～10）年为一个时间段，逐级提高修理费率至 3.00%
9	投产率	按风电场当年投产容量与设计容量的比例及当年运营时间计算	
10	保险费率	按与保险公司的协议计算，未明确时可按 0.25%～0.35%	按与保险公司的协议计算，未明确时可按 0.35%～0.60%
11	其他费用率	（20～30）元/kW	（30～50）元/kW

A.1.2 借款利率应按照项目法人与债权人签订的还款协议中约定的利率，没有签订协议之前可按照中国人民银行公布的同期借款利率计算。

A.1.3 法定盈余公积金应按照 10%取定。

A.2 判 据 参 数

A.2.1 融资前税前财务基准收益率可取 5%，项目资本金财务基准收益率可取 8%。

A.2.2 利息备付率宜大于 2，应结合风电场运营年份特征、债权人要求确定。

A.2.3 偿债备付率宜大于 1.3，应结合风电场运营年份特征、债权人要求确定。

A.2.4 资产负债率不宜大于 80%。

A.2.5 流动比率宜为 1.0～2.0。

A.2.6 速动比率宜为 0.6～1.2。

A.2.7 社会折现率应基于社会资本收益率和社会费用效益的时间偏好，宜采用 8%。

附录 B　财务分析辅助报表

B.0.1　项目总投资使用计划与资金筹措表见表 B.0.1。

表 B.0.1　项目总投资使用计划与资金筹措表（万元）

辅助报表 1

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	项目总投资							
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							
2.2	债务资金							
2.2.1	长期借款							
2.2.2	流动资金借款							
2.2.3	其他							

B.0.2 借款还本付息计划表见表 B.0.2。

表 B.0.2 借款还本付息计划表（万元）

辅助报表 2

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	长期借款 1							
1.1	期初借款余额							
1.2	当期还本付息							
	本年还本							
	本年付息							
1.3	期末借款余额							
2	长期借款 2							
2.1	期初借款余额							
2.2	当期还本付息							
	本年还本							
	本年付息							
2.3	期末借款余额							
3	流动资金借款							
3.1	期初借款余额							
3.2	当期还本付息							
	本年还本							
	本年付息							
3.3	期末借款余额							
4	短期借款							
4.1	期初借款余额							
4.2	当期还本付息							
	本年还本							
	本年付息							
4.3	期末借款余额							
计算指标	利息备付率							
	偿债备付率							

B.0.3 总成本费用估算表见表 B.0.3。

表 B.0.3 总成本费用估算表（万元）

辅助报表 3

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	材料费							
2	人工工资及福利费							
3	修理费							
4	保险费							
5	其他费用							
	其中：土地租用费							
	海域使用金							
6	折旧费							
7	摊销费							
8	财务费用							
9	总成本费用							
10	经营成本							

注：改扩建项目“有项目”的折旧费和摊销费，应区分新增和利用原有部分资产的折旧费和摊销费。

附录 C　财务分析基本报表

C.0.1　项目投资现金流量表见表 C.0.1。

表 C.0.1　项目投资现金流量表（万元）

基本报表 1

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	现金流入							
1.1	销售收入							
1.2	补贴收入							
1.3	固定资产增值税抵扣							
1.4	回收固定资产余值							
1.5	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	销售税金附加							
3	所得税前净现金流量（1–2）							
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（3–5）							
7	累计所得税后净现金流量							
计算指标： 所得税前项目投资财务内部收益率（%） 所得税后项目投资财务内部收益率（%） 所得税前项目投资财务净现值（i_c= %） 所得税后项目投资财务净现值（i_c= %） 所得税前项目投资回收期（年） 所得税后项目投资回收期（年）								

C.0.2 项目资本金现金流量表见表 C.0.2。

表 C.0.2 项目资本金现金流量表（万元）

基本报表 2

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	现金流入							
1.1	销售收入							
1.2	补贴收入							
1.3	固定资产增值税抵扣							
1.4	回收固定资产余值							
1.5	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	销售税金附加							
2.6	所得税							
3	净现金流量（1–2）							
计算指标： 项目资本金财务内部收益率（%）								

C.0.3 利润与利润分配表见表 C.0.3。

表 C.0.3 利润与利润分配表（万元）

基本报表 3

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	销售收入							
1.1	售电收入							
	上网电量（kW・h）							
	上网电价［元/（kW・h）］							
1.2	其他收入							
2	销售税金附加							
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	期初未分配的利润							
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	提取任意盈余公积金							
15	应付利润							
16	未分配利润（13–14–15）							
17	息税前利润（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）							

C.0.4 财务计划现金流量表见表 C.0.4。

表 C.0.4 财务计划现金流量表（万元）

基本报表 4

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	经营活动净现金流量（1.1–1.2）							
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（2.1–2.2）							
2.1	现金流入							
2.2	现金流出							
2.2.1	建设投资							
2.2.2	流动资金							
2.2.3	其他流出							
3	筹资活动净现金流量（3.1–3.2）							
3.1	现金流入							
3.1.1	项目资本金投入							

续表 C.0.4（万元）

基本报表 4

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
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（1+2+3）							
5	累计盈余资金							

注：本表经营活动现金流出中的增值税，应扣减当年固定资产增值税的抵扣金额。

C.0.5　资产负债表见表 C.0.5。

表 C.0.5　资 产 负 债 表（万元）

基本报表 5

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
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							

续表 C.0.5（万元）

基本报表 5

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
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（2.5+2.6）							
2.1	流动负债总额							
2.1.1	本年短期借款							
2.1.2	其他							
2.2	建设投资借款							
2.3	流动资金借款							
2.4	应交增值税							
2.5	负债小计（2.1+2.2+2.3+2.4）							
2.6	所有者权益							
2.6.1	资本金							
2.6.2	资本公积							
2.6.3	累计盈余公积金							
2.6.4	累计未分配利润							
	资产负债率（%）							

注：应交增值税，为结转至以后年度抵扣的固定资产增值税进项税，此处为负值。

附录 D　国民经济分析基本报表

D.0.1　项目投资经济费用效益流量表见表 D.0.1。

表 D.0.1　项目投资经济费用效益流量表（万元）

基本报表 1

序号	项　　目	合计	建设期		运营期			
			1	…				*n*
1	替代方案费用流量							
1.1	建设投资							
1.2	流动资金							
1.3	经营费用							
1.4	项目间接费用							
2	风电场项目费用流量							
2.1	建设投资							
2.2	流动资金							
2.3	经营费用							
2.4	项目间接费用							
3	净效益流量（1–2）							
计算指标： 经济内部收益率（%） 经济净现值（i_s =　%）								

D.0.2 经济费用效益分析投资费用估算调整表见表 D.0.2。

表 D.0.2 经济费用效益分析投资费用估算调整表（万元）

基本报表 2

序号	项　　目	财务分析	经济费用效益分析	经济费用效益分析比财务分析增减
1	建设投资			
1.1	施工辅助工程费			
1.2	设备及安装工程费			
1.3	建筑工程费			
1.4	其他费用			
1.5	基本预备费			
1.6	价差预备费			
1.7	建设期利息			
2	流动资金			
	合计（1+2）			

D.0.3 经济费用效益分析经营费用估算调整表见表 D.0.3。

表 D.0.3 经济费用效益分析经营费用估算调整表（万元）

基本报表 3

序号	项　　目	单位	投入量	财务分析		经济费用效益分析	
				单价（元）	成本	单价（元）	费用
1	材料费						
2	工资及福利费						
3	修理费						
4	保险费						
5	其他费用						
	其中：土地租用费						
	海域使用金						
	合计						

附录 E　敏感性分析表与盈亏平衡分析图

E.0.1　敏感性分析见表 E.0.1。

表 E.0.1　敏 感 性 分 析

序号	不确定因素	变化幅度	内部收益率	内部收益率变化率	敏感度系数	临界点（%）
1	基本方案					
2	建设投资					
3	上网电量					
4	上网电价					
5	借款利率					
6	其他不确定项					

E.0.2 盈亏平衡分析见图 E.0.2。

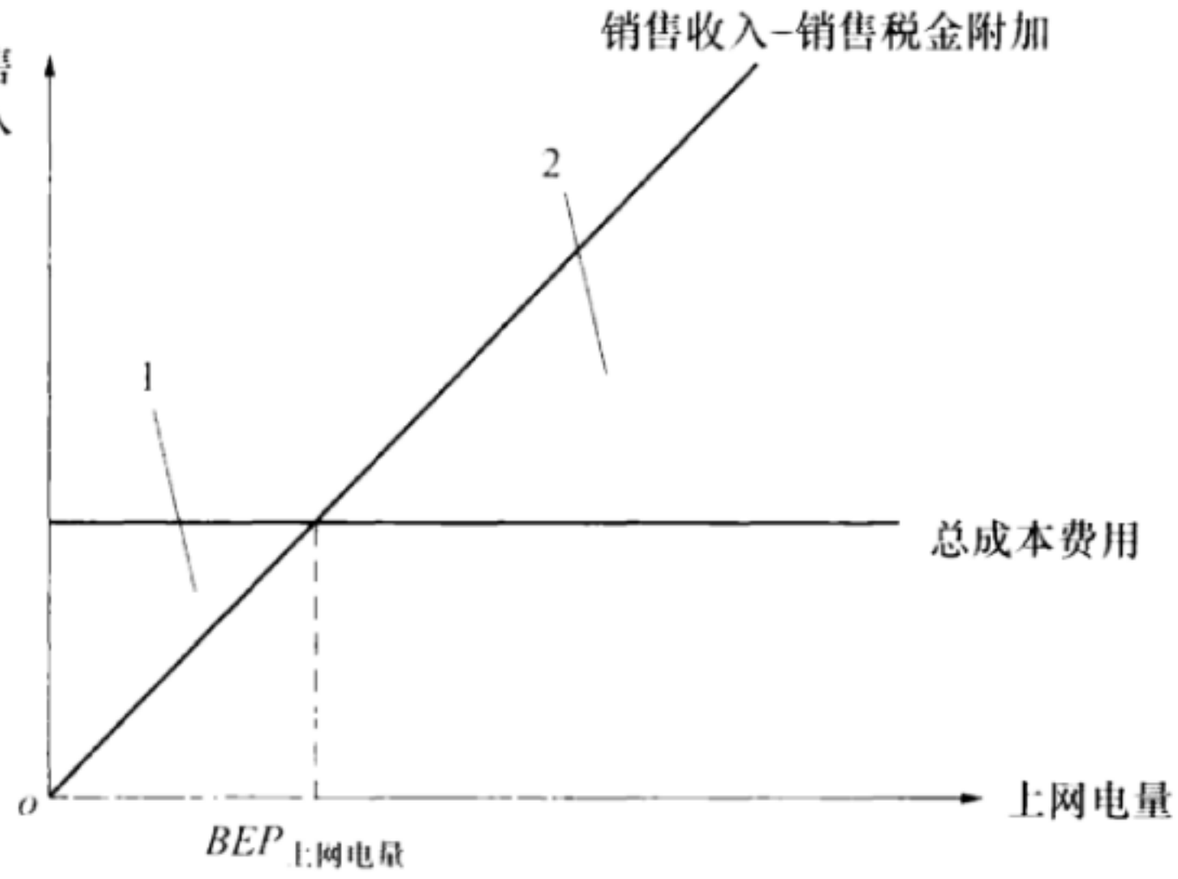


图 E.0.2 盈亏平衡分析

1—亏损区；2—盈利区

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对严格程度不同的用词说明如下：

1） 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2） 表示严格，在正常情况均应这样做的：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3） 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4） 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国能源行业标准

风电场项目经济评价规范

NB / T 31085 — 2016

条　文　说　明

制 定 说 明

《风电场项目经济评价规范》NB/T 31085—2016，经国家能源局2016年1月7日以第1号公告批准发布。

本规范制定过程中，编制组对风电场项目进行了调查研究，总结了我国风电场项目开发、建设、运营和管理的实践经验，吸收了近年来水电和火电行业项目经济评价方面所取得的科技成果，通过总结分析项目实际数据，取得了风电场项目的效益与费用参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《风电场项目经济评价规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目　　次

1　总则 ……46
2　基本规定 ……47
3　财务评价 ……48
3.1　财务效益与费用计算 ……48
3.2　融资前分析 ……48
3.3　资金来源与融资方案分析 ……49
3.4　融资后分析 ……50
3.6　财务评价表与财务评价结论 ……50
5　不确定性分析与风险分析 ……51

1 总　　则

1.0.1　风电场项目经济评价是风电场项目前期研究和评价工作的重要内容，采用科学、规范的分析方法，对风电场项目的经济性进行分析论证，做出全面评价，为项目的科学决策、客观评价提供经济方面的依据。

1.0.3　动态分析基于资金的时间价值，反映项目未来的实际更加科学。

2 基 本 规 定

2.0.1 对市场不能有效配置资源且关系公共利益的风电场项目，应进行国民经济评价。

2.0.3 费用与效益计算范围一致是指项目投入与产出的对应；评价参数的稳妥确定，应在大量预测的基础上进行，避免乐观估计产生的风险，不能准确估计项目效益时可适当低估效益，不能准确估计成本时可适当高估成本。

2.0.4 融资前分析应基于风电场项目方案设计，确定项目费用与效益计算的范围，计算项目的财务效益与费用，进行项目的融资前分析，将评价结果反馈至方案设计，进而变更或优化设计方案。融资方案分析，应基于项目运行和投融资环境基础的调查，提出和优化融资方案。融资后分析，应基于项目技术与经济可行性的盈利能力、偿债能力和财务生存能力的分析与评价，将评价结果反馈至融资方案，进而变更或优化融资方案。项目的敏感性分析，通过找出敏感因素，计算敏感因素变化对项目财务指标的影响及其程度。

2.0.5 基于资金的时间价值，建设项目初期的效益与费用对经济评价指标的影响更为显著。

2.0.6 建设期与运营期的价格水平相一致。运营期采用不变价格，经济评价的收益率指标涵盖了物价因素；运营期采用变动价格，经济评价的收益率指标不包含物价因素。

3 财 务 评 价

3.1 财务效益与费用计算

3.1.3 补贴收入列入利润与利润分配表和现金流量表，并根据财政税务部门的规定计入或不计入应税收入。对于即征即退的增值税，可做有别于实际的处理，不考虑“征”和“返”的时间差。

3.1.7 建设期利息包括某些债务融资中发生的手续费、承诺费、管理费、信贷保险费等融资费用，可将其单独计算并计入建设期利息，粗略估算时也可计入建设投资。

3.1.10 总成本费用中：

修理费率应考虑风电场运营特点，分年度取定。应划分与总成本费用的人工工资及福利、材料费的关系，避免重复与遗漏。

固定资产的折旧年限可以依据“工业企业固定资产分类折旧年限”按照分类计算，亦可以基于此分类按照综合年限计算。

3.1.11 计算所得税时，项目发生的与取得收入有关的、合理的支出，包括成本、费用、税金、损失和其他支出，准予在计算应纳税所得额时扣除。

项目纳税年度发生的亏损，准予向以后年度结转，用以后年度的所得弥补，但结转年限最长不得超过 5 年。

3.2 融 资 前 分 析

3.2.2 融资前分析不考虑资金来源的形式。因此，应将总成本费用中的利息剔除，并重新计算所得税即“调整所得税”。建设期利息影响折旧费，进而影响息税前利润。为简化起见，当建设期利息占总投资比例不是很大时，可按息税前利润计算“调整所得税”。

所得税前和所得税后分析的现金流入完全相同，但现金流出略有不同，所得税前分析不将所得税作为现金流出，所得税后分析视所得税为现金流出。

3.3 资金来源与融资方案分析

3.3.1 项目的融资主体的选择，应充分考虑融资主体关于风电场的运营管理能力，承担融资责任和风险的能力，建设项目的资源条件、工程条件和运营与维护条件，项目的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，以利于获得优惠的债务融资。

3.3.2 融资方案的资金筹措，应与风电场项目建设期间分年度投资计划相结合，使资金需求与资金筹措在时序、数量等方面平衡。

3.3.6 项目资本金内部结构比例是指项目投资各方的出资比例，并决定了各投资方对风电场项目建设和经营的决策权和承担的责任，以及项目收益的分配。项目债务资金结构比例反映债权各方为项目提供债务资金的数额和利率比例、债务期限比例等。

3.3.8 为防范资金供应风险，应做好资金来源可靠性分析。在选择股本投资者时，应当选择资金实力强、既往信用好和风险承受能力强的投资者。

为防范利率风险，应对未来利率的走势进行分析，以确定采用何种利率，并计算利率变化对项目经济评价指标的影响。

3.3.9 计算建设期利息，应注意名义年利率和有效年利率的换算。名义年利率与有效年利率按下式换算：

$$有效年利率=\left(1+\frac{r}{m}\right)^{m}-1$$

式中：r——名义年利率；

m——每年计息次数。

为简化计算，通常假定借款在借款期的期中支用，当年借款按一半计算利息。

当年借款不足一年时，按该年借款期与全年时段的比例计算借款年实际利率。

有多种借款资金来源且借款的年利率不相同时，可分别每种借款计算利息，也可采用加权平均利率计算借款利息。

3.3.10 运营期财务费用中利息支出的短期借款利息指运营期间由于资金的临时需要而发生的短期借款的利息支出。

3.4 融 资 后 分 析

3.4.2 资本金内部收益率体现了在融资方案下，投资者整体所能获得的权益性收益水平，用来对融资方案进行取舍或优化调整，是基于融资前投资决策后的最终融资决策的依据。

3.4.3 通过设定或估算借款偿还期，再采用适宜的方法计算每年需要还本和付息的金额，代入公式计算利息备付率和偿债备付率指标。

3.4.4 财务生存能力分析项目在各项经济活动中能否得到足够的净现金流量，以实现财务可持续性。应结合项目偿债能力分析，为维持资金平衡，调整还款期限和短期借款。

项目具有较大的经营净现金流量，说明项目方案合理，实现自身资金平衡的可能性大，不会过于依赖短期融资维持运营；反之，说明项目方案缺乏合理性，需要通过短期融资维持运营。

应避免较大或频繁的短期融资，导致其后的累计盈余资金无法实现正值，致使项目难以持续经营。

3.6 财务评价表与财务评价结论

3.6.2 通过汇总财务分析指标，考察和分析项目的盈利能力、偿债能力和财务生存能力，判断项目的财务可行性。结合不确定性分析，提出项目抗风险的能力水平，有针对性地提出抗风险对策和预警措施。

5　不确定性分析与风险分析

5.0.2　敏感性分析是通过分析不确定性因素发生增减变化时，对项目财务指标的影响，计算敏感度系数和临界点，找出敏感因素。可按照下列方法计算：

1　敏感性分析中的敏感度，宜按照正变化和负变化，变化幅度结合项目特征和实际、步长可取 5%。对于不便使用百分数的因素（例如利率），可根据历史数据和未来走势进行敏感性分析计算。

2　当给定上网电价测算内部收益率时，应分别对建设投资、年上网电量、上网电价、借款利率等单因素不确定性，测算对内部收益率的影响。

3　当给定期望的内部收益率时，应分别对建设投资、年上网电量、借款利率等单因素不确定性，测算对上网电价的影响。

5.0.3　盈亏平衡分析指通过计算项目正常生产年份的盈亏平衡点 *BEP*，分析项目成本与收入的平衡关系，借以判断项目对不确定因素的适应能力和抗风险能力。

NB / T 31085—2016

刮开涂层
查询真伪

中国电力出版社官方微信

掌上电力书屋

155123.2864

定价：16.00 元