

DL

中华人民共和国电力行业标准

P

DL/T 5067-1996

**风力发电场项目可行性研究报告
编制规程**

**Code on compiling feasibility
study report of wind power projects**

1997 01-10 发布

1997-06-01 实施

中华人民共和国电力工业部 发布

前 言

我国风力发电建设目前正由科研试点逐步转向推广应用阶段，根据设计、科研、运行等各方面的要求，为了统一风力发电场（又称“风电场”）项目可行性研究报告（等同于初步设计）编制的内容和深度，提高编制质量，特制定《风力发电场项目可行性研究报告编制规程》。

通过本标准的实施，使风电场可行性研究报告有一统一的格式，编写的内容不致漏项，审批单位对各风电场的前期工作和内容具有可比基础，并可总结设计的经验，加快风电场建设前期工作的进程。为此，电力工业部水电开发与农村电气化司于1993年提出，并组织安排了《风力发电场项目可行性研究报告内容深度规定（讨论稿）》和《风力发电场项目可行性研究的技术规定（讨论稿）》的编写工作。1993年12月在汕头召开《风电场建设工作座谈会暨技术交流会》，与会代表研究讨论上述两个标准，并提出许多宝贵意见。现由电力工业部水电开发与农村电气化司根据代表们的意见，将上述两个具有较多重复内容的标准合并统一为《风力发电场项目可行性研究报告编制规程》，由电力工业部水电水利规划设计总院负责编写。

本标准的附录A、附录B和附录C都是标准的附录。

本标准由电力工业部水电开发与农村电气化司提出。

本标准由电力工业部水电开发与农村电气化司和电力工业部水电水利规划设计总院归口。

本标准起草单位：电力工业部水电水利规划设计总院。

本标准主要起草人：娄慧英、陈文凯、薛金阳、韩明、刘文峰。

本标准委托电力工业部水电水利规划设计总院负责解释。

目次

前 言		
1	总则	1
2	引用标准	3
3	综合说明	4
4	风力资源	6
5	工程地质	8
6	项目任务与规模	9
7	风电场场址选择	10
8	风力发电机组造型和布置	11
9	电气	13
10	土建工程	16
11	施工组织设计	17
12	环境影响评价	19
13	项目投资概算	20
14	财务评价	22
附录 A	(标准的附录) 风力发电场项目特性表	24
附录 B	(标准的附录) 项目投资概算表	28
附录 C	(标准的附录) 财务评价表	41
条文说明		49

I 总 则

1.0.1 本标准适用于装机容量 1000kW 及以上且并入当地电力系统的风力发电场项目。不同类型的风电场项目根据项目任务的特点，其工作内容和深度应有取舍和侧重。

1.0.2 可行性研究报告应根据批准地区风力发电场规划或项目建议书的要求，对风电场项目的建设条件进行调查和地质勘察工作，在取得可靠资料的基础上，进行方案比较，从技术、经济、社会、环境等方面进行全面分析论证，提出可行性评价。

1.0.3 可行性研究报告的主要内容和深度应符合下列要求：

- 1) 论证工程建设的必要性，确定工程的任务和规模；
- 2) 查明风力资源参数、气象数据、灾害情况、风电场场址工程地质条件，提出相应的评价和结论；
- 3) 选定风电场场址；
- 4) 确定风电场的装机容量，接入电力系统的方式、电气主接线，选定风力发电机组机型、主要电气设备；
- 5) 确定工程总体布置及中央控制建筑物的结构型式、布置和主要尺寸；
- 6) 拟定风力发电场定员编制；
- 7) 选定对外交通方案、风力发电机组的安装方法、施工总进度；
- 8) 确定工程占地的范围及实物指标；
- 9) 评价工程建设对环境的影响；
- 10) 编制工程概算；
- 11) 财务评价。

1.0.4 可行性研究报告应按本标准第 3~11 章规定进行编制，将“综合说明”列为第一章，依次编排。

1.0.5 下列资料可根据需要列为可行性研究报告的附件：

- 1) 该风力发电场项目建议书的批复意见；
- 2) 上网协议和上网电价的批件；
- 3) 土地使用协议；
- 4) 环保部门的书面意见；
- 5) 风力发电机组专题论证报告；
- 6) 其它。

2 引 用 标 准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB50062—92 电力装置的继电保护和自动装置设计规范

DL/T537—93 6~35kV 箱式变电站订货技术条件

SDJ7—79 电力设备过电压保护设计技术规程

SDJ25—85 并联电容器装置设计规程

• 国发 [1996] 35 号 国务院关于固定资产投资项目试行资本金制度的通知 中华人民共和国国务院

国务院令 第 115 号 电网调度管理条例 中华人民共和国国务院

计投资 [1993] 530 号 建设项目经济评价方法与参数 (第二版) 国家计划委员会 中华人民共和国建设部

电政法 [1994] 461 号 风力发电场并网运行管理规定 中华人民共和国电力工业部

AWEA 8, 1-1986 (1993 年版) 可能的风电场场址气象测量标准程序 美国风能协会

3 综合说明

3.0.1 概述

应简述工程地理位置、工程任务、兴建缘由、项目建议书的主要结论、上级主管部门的批复意见、本期建设规模和最终可能达到的容量、可行性研究工作过程以及与有关部门及地方达成的协议。

3.0.2 风力资源

应简述工程所在地区的风力资源概况、温度、大气压及湿度气象资料情况，说明各项主要特征值及分析成果。

3.0.3 工程地质

应简述区域地质概况、岩土体物理力学性质及主要工程地质问题的结论。

3.0.4 项目任务与规模

应简述本项目有关地区的经济发展概况、电力系统现状和发展规划以及本项目与系统的关系；简述项目规模以及各项技术经济指标。

3.0.5 风电场场址选择

应简述各候选风电场场址的地形、地质、地震和地下水概况及交通、水、电现状；结合风力资源和对各候选风电场场址进行技术经济比较，最终确定本工程所选的风电场场址。

3.0.6 风力发电机组选型和布置

经方案比较论证后，应选定风力发电机组型式、单机容量、台数和布置。

3.0.7 电气

应简述主要电气设备的选型和布置、风力发电机组接入电力系统方式、电气主接线方案；简述风力发电机组和主要电气设备的控制、保护以及风电场的调度、通信。

3.0.8 土建工程

应简述本项目推荐的总体布置方案和主要建筑物，包括建筑物的规模、等级、标准、结构型式；简述风力发电机组的基础设计。

3.0.9 施工组织设计

应简述施工条件、对外交通、风力发电机组的安装方法、主要建筑物施工方法、施工总布置原则、施工进度、所需劳动力、建筑材料、主要施工设备、用水和用电的数量及来源、核定永久用地和施工用地数量等。

3.0.10 环境影响评价

应简述环境评价的结论。

3.0.11 项目投资概算

应简述风力发电场的定员编制；简述工程静态总投资、总投资、投资构成和资金筹措方式。

3.0.12 财务评价

应简述财务评价的主要成果及结论。

3.0.13 结论及今后工作意见

应综述本风电场建设总的结论意见，提出今后工作意见。

3.0.14 附图、附表

3.0.14.1 附图应包括：

- 1) 风力发电场地理位置图；
- 2) 风力发电场总平面布置图。

3.0.14.2 附表应包括风力发电场项目特性表（见附录 A）。

4 风力资源

4.1 风力资源及分析评价

- 4.1.1 应说明风电场场址范围内的区域风力资源概况。
- 4.1.2 应收集风电场所在地区气象台(站)的风速、风向、温度、气压及湿度等气象整编资料,进行分析整理,宜提出风速、风向的年变化曲线图表及30年年平均值。
- 4.1.3 应从风电场场址处收集整理至少连续一年的10m高处的风速、风向整编资料,有条件时,宜收集风力发电机组预期安装轮毂高度处的风速、风向整编资料,收集的有效数据不宜少于收集期的90%。
- 4.1.4 风电场场址的风速、风向资料应与气象台(站)的数据资料进行相关性分析,提出风速频率曲线、风向玫瑰图、风能玫瑰图及年、日风速变化曲线,同时计算风功率密度和有效风速小时数。
- 4.1.5 对风电场场址的风况特征和风力资源应作出分析和评价。

4.2 附图、附表

4.2.1 附图应包括:

- 1) 风电场场址测站的风速频率曲线;
- 2) 与场址测站年份对应的气象台(站)风速频率曲线;
- 3) 风电场场址测站的风向玫瑰图;
- 4) 与场址测站年份对应的气象台(站)风向玫瑰图;
- 5) 风电场场址测站的风能玫瑰图;
- 6) 与场址测站年份对应的气象台(站)风能玫瑰图;
- 7) 风电场场址测站的年平均风速变化(1~12月)直方

图:

8) 风电场场址测站时典型日平均风速变化 (1~2站) 直方图。

4.2.2 附表应包括气象台 (站) 历年各月平均温度、气压及湿度统计表。

5 工程地质

5.1 概 述

应概述本项目在项目建议书阶段勘察的主要工程地质问题及评价，说明本阶段完成的工作内容和工作量。

5.2 风电场场址工程地质条件

5.2.1 应评价场址稳定性，按《中国地震烈度区划图》确定场址地震基本烈度。

5.2.2 应说明风电场场址地形、地貌、地层岩性、地质构造、水文地质、岩体风化、岩土体的物理力学性质等。

5.2.3 应评价场址的主要工程地质条件，包括建筑物和塔架地基岩土体的容许承载力及边坡的稳定性，判别Ⅷ度及其以上地区软土地基产生液化的可能性，提出基础处理的建议。

6 项目任务与规模

6.0.1 项目任务

应阐述风电场所在地区的经济现状与远、近期发展规划，以及电力系统现状与发展规划，结合地区能源供应条件，从发电、替代常规能源和环境保护以及地区特点等方面论述工程的作用和意义，论证本工程开发的必要性。

6.0.2 项目规模

应根据项目所在地区的能源资源、电力系统供需现状、负荷增长预测、本项目对系统的影响和要求，以及项目开发条件，论证并确定风电场的项目规模。若是分期开发项目，应对其它各期项目的规模进行简要叙述。

7 风电场场址选择

7.1 候选风电场场址的分析与评价

- 7.1.1 应根据规划选点报告和评审意见，按照项目建议书的要求，选择若干风力发电场作为候选风电场，并进行比较研究。
- 7.1.2 根据从气象台（站）收集和了解的气象资料，提出年平均气温、极端最高（低）气温、风沙、盐雾、雷电、冰雹、雨（雾）淞及台风等数据资料。
- 7.1.3 应论述各候选风电场场址的地理位置、地形和交通条件。
- 7.1.4 应简述各候选风电场场址的工程地质条件，进行分析比较。
- 7.1.5 应简述候选风电场场址风力发电机组接入电力系统的条件及电气主接线。
- 7.1.6 在候选风电场场址内初选某一种风力发电机组机型，根据地形、安装方法、各风电场风况特征，对各候选风电场的风力发电机组进行布置并计算其在标准状态下的总发电量。
- 7.1.7 对各候选风电场进行技术经济比较，选定本期风电场场址。

7.2 附图、附表

7.2.1 附图应包括：

- 1) 各比较方案（包括选定方案）候选风电场风力发电机组排列示意图；
- 2) 比较方案风力发电机组功率曲线图。

7.2.2 附表应包括各比较方案风力发电机组所在位置风况特征表和风力发电机组理论年发电量表。

8.1 风力发电机组选型

8.1.1 应根据风力发电机组的制造水平、技术成熟程度和价格，拟定若干不同的单机容量方案。应结合风电场的风况特征、风力发电机组的安装条件和设备运输条件，确定单机容量范围。

8.1.2 机型选择应包括以下内容：

1) 根据选定的单机容量范围选择若干个机型，比较特征参数、结构特点、塔架型式、功率曲线及控制方式。

2) 根据充分利用风电场土地和减小风力发电机组间的相互影响的原则，对各机型方案进行初步布置，计算各风力发电机组标准状态下的理论年发电量。

3) 对选择的机型进行技术经济比较，选定机型。

8.2 风力发电机组布置

8.2.1 应根据风电场的风况和具体地形条件，兼顾单机发电量和风力发电机组间的相互影响，拟定若干个风力发电机组布置方案。

8.2.2 从安装条件、风力发电机组间的相互影响及发电量等方面对风力发电机组布置进行方案比较，选定风力发电机组布置方案并绘制出风力发电机组排列图。

8.3 风电场年上网电量计算

8.3.1 应根据风速频率曲线和风力发电机组功率曲线，计算各风力发电机组标准状态下的理论年发电量。

8.3.2 应根据风电场场址或附近的气象台(站)多年的温度、气压及湿度资料计算平均空气密度，对风力发电机组年理论发电量进行密度修正。

- 8.3.3 应估算风力发电机组机群年发电量折减系数；
- 8.3.4 应计算变压器损耗、线损，以及风电场自用电量。
- 8.3.5 应提出风力发电机组可利用率，
- 8.3.6 应计算风电场年上网电量。

8.4 附图、附表

8.4.1 附图应包括：

- 1) 选定的风力发电机组功率曲线；
- 2) 风电场各方案风力发电机组排列图。

8.4.2 附表应包括：

- 1) 各方案风力发电机组机型技术经济比较表；
- 2) 各风力发电机组的年发电量和容量系数表。

9.1 电 气 一 次

9.1.1 接入电力系统方式

应根据电力系统规划设计或地区风力发电场规划、风电场的装机容量在电力系统中所占比重及工程布置等具体条件，叙述风电场与电力系统的连接方式、输电电压等级、出线回路数、输送容量，以及配套输变电工程。

9.1.2 电气主接线

9.1.2.1 应通过方案比较和技术经济分析论证，确定风电场的电气主接线方案。

9.1.2.2 应确定风电场自用电电源连接方式。

9.1.2.3 对分期建设的风电场，为考虑分期投资的经济效益，应研究电气主接线及其电力设备布置方式，以能适应分期过渡的要求，并提出可行的技术措施。

9.1.3 主要电力设备

9.1.3.1 列表提出短路电流计算成果。

9.1.3.2 选定风力发电机组、主变压器、断路器、隔离开关、负荷开关、熔断器、电力电缆、母线等主要电力设备，提出设备的型式、规模、数量及主要技术参数。

9.1.3.3 对电力设备大、重件运输及现场组装等特殊问题应作专门论述；采用新型设备和重大新技术时应有专门论证。

9.1.4 过电压保护及接地

9.1.4.1 确定绝缘配合原则，提出过电压保护方式。

9.1.4.2 确定风电场接地设计方案，提出接地计算成果。对高电阻土壤的接地特殊要求，要有分析论证，并提出具体解决措施。

9.1.5 电气设备布置

说明风电场的总体布置,确定主变压器场地和开关站的型式、布置及出线方式。

9.2 电气二次

9.2.1 自动控制

9.2.1.1 说明风电场与电力调度管理系统的关系,确定运动及其它信息交换内容。

9.2.1.2 确定风电场的控制管理方式及自动化范围,选定风电场监控系统的结构、主要功能及主要设备配置。

9.2.2 继电保护

9.2.2.1 确定风电场的继电保护方案及设备选型。

9.2.2.2 根据系统要求,提出系统保护和自动安全装置的配置。

9.2.2.3 确定各类继电保护装置的布置。

9.2.3 二次接线

9.2.3.1 选定风电场测量、信号、操作闭锁等二次接线系统设计方案。

9.2.3.2 确定电流、电压互感器的配置及其它技术要求。

9.2.3.3 确定风电场控制电源方式设备。

9.2.4 通信

9.2.4.1 应根据接入系统的通信设计要求,确定风电场系统通信方式和主要设备。

9.2.4.2 应确定风电场对外通信方式和主要设备。

9.3 设备规格及数量汇总表

应分别列出风力发电机组、主要电气设备的名称、规格、数量汇总表。

9.4 附图、附表

9.4.1 附图

附图应包括：

- 1) 风电场接入电力系统地理位置图；
- 2) 风电场电气主接线方案比较图；
- 3) 风电场电气主接线图；
- 4) 监控系统结构设备配置图；
- 5) 通信网络连接示意图。

9.4.2 附表

附表应包括主接线方案技术经济比较表。

10 土 建 工 程

10.1 风力发电机组基础

应根据风力发电机组制造厂家提供典型的风力发电机组基础资料，计算其工程量。

10.2 中央集中控制及生产生活建筑物

10.2.1 应确定中央集中控制、生产、办公、生活福利建筑物的规模、位置和内外交通，说明各建筑物的结构型式和建筑标准（含装修）。

10.2.2 应选择生活水源、排水地点、污水处理方式。

10.2.3 应提出选定方案的房屋建筑物的总平面布置。

10.2.4 应提出选定方案的土建工程量。

10.3 土 建 工 程 附 图

土建工程附图应包括：

- 1) 风力发电机组基础结构图；
- 2) 中央集中控制及生产生活建筑物布置图。

11 施工组织设计

11.1 施工条件

11.1.1 工程条件应包括：

- 1) 应概述工程所在地点和对外交通运输条件；
- 2) 应说明工程的施工特点及施工场地条件；
- 3) 应说明对本工程工期的要求。

11.1.2 应概述本风电场自然条件，如地形、地质条件以及气温、地温、降水、台风、冰冻层及雾的特性。

11.2 施工交通运输

11.2.1 对外交通运输应提出选定方案的线路标准。

11.2.2 场内交通运输应选定场内交通线路的规划、布置及标准，并计算工程量。

11.3 工程永久用地和施工临时用地

11.3.1 核定工程永久用地的范围及征地面积。

11.3.2 计算施工临时用地面积。

11.4 主体工程施工

11.4.1 风力发电机组基础开挖和安装的要求如下：

- 1) 应说明风力发电机组基础开挖、混凝土浇筑的施工方法；
- 2) 提出风力发电机组运输方法、安装施工技术要求、施工方法、安装工程总量。

11.4.2 应提出中央集中控制及生产生活建筑物施工方法。

11.4.3 应提出电气设备的施工技术要求、安装工程总量。

11.5 施工总布置

- 11.5.1 应说明施工总布置的规划原则。
- 11.5.2 应估算施工用电负荷，选定电源、电压、输变电方案及其所需的主要设备（宜与永久电气设备结合）。
- 11.5.3 应估算施工用水量，选定施工供水方案。
- 11.5.4 应提出场地平整土石方工程量。

11.6 施工总进度

- 11.6.1 应根据本项目投入商业运行期限（即建设期限）的要求，提出控制性关键项目及进度安排、工程量及工期，提出施工总进度。
- 11.6.2 应列出对钢材、钢筋、水泥等主要建筑材料的总需求量，对施工所需主要及特殊机械和设备，按名称、规格、数量列出汇总表。

11.7 施工组织设计附图及附表

附图及附表应包括：

- 1) 风力发电机组安装施工方法示意图；
- 2) 施工总进度表。

12 环境影响评价

12.1 环境状况

应叙述项目影响地区的自然环境和社会环境状况。

12.2 环境影响预测评价

应叙述本项目对自然环境和社会环境有关因子影响的预测和评价。

12.3 综合评价与结论

12.3.1 应说明工程对环境产生的有利与不利影响。

12.3.2 应提出评价结论。

13 项目投资概算

13.1 编制说明

13.1.1 项目概况

应叙述本项目的装机容量、建筑工程量、资金来源、资本金和贷款投资比例。

13.1.2 投资主要指标

应叙述工程总投资和静态总投资、单位千瓦投资、单位电度投资、内外资年物价上涨指数、价差预备费额度和占总投资百分比、外资利用额度和占总投资百分比以及汇率、内外资贷款利率和建设期还贷利率、贷款偿还年限、进口关税和进口环节增值税等指标。

13.1.3 编制原则及依据

13.1.3.1 应叙述可行性研究报告项目投资总概算是确定和控制基本建设投资、编制施工设计预算或项目招标标底的依据，项目投资总概算按编制年的价格水平编制。

13.1.3.2 应叙述编制项目投资总概算采用的定额、费用标准及有关规定。

13.1.3.3 应叙述人工工资标准、主要材料原价及来源地，以及电、水、风（压缩空气）、砂石料等基础单价的计算原则和依据。

13.1.3.4 应叙述主要设备原价、来源地及运输方式的确定原则与依据。

13.1.4 其它

项目投资总概算编制中存在的其它应说明的问题。

13.2 概算表

概算表应包括以下内容：

- 1) 总概算表 (见表 B1);
- 2) 机电设备及安装工程概算表 (见表 B2);
- 3) 建筑工程概算表 (见表 B3);
- 4) 施工临时设施概算表;
- 5) 其它费用概算表;
- 6) 分年度投资概算表 (如有跨年度施工);
- 7) 施工机械台班费汇总表;
- 8) 主要建筑工程量汇总表;
- 9) 永久及施工用地汇总表。

13.3 附 件

概算宜有下列附件:

- 1) 人工预算单价计算表;
- 2) 主要材料预算价格计算表;
- 3) 主要设备运杂费计算表;
- 4) 混凝土材料单价计算表;
- 5) 主要施工机械台班费计算表 (书);
- 6) 主要建筑工程单价计算表 (含补充定额单价计算表);
- 7) 风力发电机组安装工程单价计算表;
- 8) 其它费用计算书;
- 9) 为计算人工、材料、设备概算价格和费用依据的有关文件以及报价资料;
- 10) 生产定员计算书。

14 财 务 评 价

14.1 概 述

应概述本风力发电场的项目规模、年上网电量、征地的面积、风力发电场项目建设工期及其财务评价计算期。

14.2 项目投资和资金筹措

应说明本项目的固定资产投资、流动资金和建设期利息，说明建设资金的筹措和贷款偿还条件。

14.3 分析与评价

14.3.1 总成本费用计算

总成本费用计算应包括以下内容：

1) 固定资产价值计算；

2) 风力发电场总成本计算，包括折旧费、维修费、职工工资及福利费、材料费、推销费、利息支出费及其它费用等。

14.3.2 发电效益计算

应说明发电效益计算的方法和参数，其内容应包括：

1) 发电量收入；

2) 税金；

3) 利润及分配。

14.3.3 清偿能力分析

清偿能力分析应包括以下内容：

1) 借款还本付息计算；

2) 资金来源与运用计算；

3) 资产负债计算。

14.3.4 盈利分析

盈利分析应包括以下内容：

1) 财务现金流量（全部投资）计算；

2) 现金流量（资本金）计算；

3) 根据财务盈利能力计算成果，分析所得税前和税后的财务内部收益率、投资利润率、投资利税率及资本金利润率的财务评价指标。

14.3.5 敏感性分析

风力发电场项目的不确定因素主要有上网电价、上网电量、固定资产投资、偿还年限引起的财务内部收益率和投资回收期的改变，分析风力发电场项目的抗风险能力。

14.3.6 财务评价指标汇总

绘制财务评价指标汇总表，并提出工程项目财务可行性评价结论。

14.4 中外合资项目的财务评价

中外合资项目的财务评价按有关规定进行。

14.5 财务评价附表

财务评价附表应包括：

1) 投资估算表（见表 C1）；

2) 投资计划与资金筹措表（见表 C2）；

3) 总成本费用估算表（见表 C3）；

4) 损益表（见表 C4）；

5) 还本付息计算表（见表 C5）；

6) 资金来源与运用表（见表 C6）；

7) 财务现金流量表（全部投资）（见表 C7）；

8) 财务现金流量表（资本金）（见表 C8）；

9) 资产负债表（见表 C9）。

风力发电场项目特性表

表 A1 风力发电场项目特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、风力发电场			
名称			
海拔高度	m		
经度			
纬度			
二、风资源			
1. 年平均风速	m/s		
2. 风能密度	w/m ²		
3. 盛行风向			
4. 盛行风向比率	%		
三、主要设备			
1. 主要机电设备			
风力发电机组			
数量	台		
型号			
额定功率	kW		
叶片数			
风轮直径	m		
扫风面积	m ²		
风轮转速	r/min		
切入风速	m/s		
额定风速	m/s		
切出风速	m/s		
安全风速	m/s		
轮毂高度	m		
发电机容量	kW		
发电机功率因数			
额定转速	r/min		
额定电压	V		
中央监控系统			

表 A1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
2. 中压送变电设备			
箱式变电站 (或主变压器)	台		
数量			
型号			
3. 高压送变电设备			
主变压器	台		
数量			
型号			
断路器	台		
数量			
型号			
隔离开关	组		
数量			
型号			
开关柜	柜		
数量			
型号			
电压互感器	组		
数量			
型号			
电流互感器	组		
数量			
型号			
4. 自动控制、保护设备及通信			
中压监控系统	套		
保护设备	柜		
控制设备	柜		
通信设备	柜		
5. 配套输变电工程			
变电工程			
高压线路工程			
电压	kV		
回路数	条		
输电目的地			
输电距离	km		

表 A1 (续)

序号及名称	单位	数量	备注
四、土建工程			
1. 中央集中控制及生产生活建筑物 型式 地基特性 面积(长×宽)/层数	$m^2/层$		
2. 风力发电机组基础 数量 型式 型号 地基特性 体积(长×宽×高)	台 m^3		
3. 工程永久用地	亩		
五、施工			
1. 主体工程数量 明挖土方 明挖石方 填筑土方 填筑石方 混凝土和钢筋混凝土	m^3 m^3 m^3 m^3 m^3		
2. 主要建筑材料 水泥 钢筋 钢材	t t t		含锚筋、锚杆
3. 新建公路 距离	km		
4. 施工期限 总工期 安装测试工期	月 星期		
六、经济指标			
1. 静态总投资(编制年)	万元		
2. 总投资 机电设备及安装工程	万元 万元		100% %

表 A1 (完)

序号及名称	单位	数量	备注
建筑工程	万元		%
临时工程	万元		%
其它费用	万元		%
配套输变电工程	万元		%
价差预备费	万元		%
建设期还贷利息	万元		%
3. 经济指标			
风电场单位千瓦投资	元/kW		
单位电度投资	元/kW·h		
发电成本	元/kW·h		
财务内部收益率	%		
上网电价	元/kW·h		
贷款偿还年限	年		
其它经济指标			

内资单位:万元人民币

外资单位:千美元

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	机电设备及安装工程总计							
1.1	风力发电机组设备及安装工程							
1.1.1	风力发电机组							
	运杂费							
	安装费(包括塔架)							
7.1.2	塔架							
	运杂费							
1.2	联网送变电工程							
1.2.1	中压送变电设备及安装工程							
	1. 箱式变电站及安装							
	箱式变电站							
	运杂费							

表 B2(续)

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.2.1	安装费							
	2. 电力电缆及敷设							
	低压电缆							
	高压电缆							
	电缆中间接头盒							
	运杂费							
	3. 接地工程							
1.2.2	高压送变电设备及安装工程							
	1. 主变压器设备及安装							
	主变压器							
	运杂费							
	安装费							
	2. 高压开关柜及安装							
	高压开关柜							

表 B2(续)

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.2.2	运杂费							
	安装费							
3.	高压电气设备及安装							
	断路器							
	隔离开关							
	电流互感器							
	电压互感器							
	避雷器							
	消弧线圈							
	电容器及配套设备							
	运杂费							
	安装费							
4.	电力电缆及敷设							
	低压电缆及敷设							

表 B2(续)

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.2.2	高压电缆及敷设							
	运杂费							
	5. 接地工程							
	6. 其它							
1.3	通信及自动控制系统							
1.3.1	中央监控系统及安装							
	中央监控设备							
	运杂费							
	安装费							
1.3.2	通信系统							
	1. 通信设备及安装							
	通信设备							
	运杂费							
	安装费							

表 B2(续)

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.3.2	2. 通信电源及安装							
	通信电源							
	运杂费							
	安装费							
	3. 通信电缆及敷设							
	通信电缆							
1.3.3	控制和保护设备及安装							
	1. 控制设备及安装							
	控制设备							
	运杂费							
	安装费							
	2. 继电保护设备及安装							
继电保护设备								

表 B2(续)

编号	名称及规格	单位	数量	单价		合计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.3.3	运杂费							
	安装费							
	3. 直流设备及安装							
	直流设备							
	运杂费							
	安装费							
1.3.4	空调设备及安装							
	空调设备							
	运杂费							
	安装费							
1.3.5	照明设备及安装							
	照明设备							

表B2(完)

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外 资	内 资	外 资	内 资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1.3.5	运杂费							
	安装费							
	控制电缆及敷设							
	运杂费							
	通信线路及架设							
	通信线路设备							
	运杂费							
1.3.6	交通车辆							
	其它设备及安装							
	其它设备							
	运杂费							
	安装费							

表 B3 建设工程概算表

内资单位:万元人民币

外资单位:千美元

编号	名称及规格	单位	数量	单 价		合 计		折人民币
				外资	内资	外资	内资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	建筑工程总计							
2.1	风力发电机组基础							
2.1.1	土方开挖	m ³						
2.1.2	土石方回填	m ³						
2.1.3	砂夹石垫层	m ³						
2.1.4	基础混凝土	m ³						
2.1.5	钢筋	t						
2.2	设备基础							
2.2.1	土方开挖	m ³						

表 B3(续完)

编 号	名 称 及 规 格	单 位	数 值	单 价		合 计		折人民币
				外 资	内 资	外 资	内 资	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2.2.2	土石方回填	m ³						
2.2.3	基础混凝土	m ³						
2.3	房屋建筑							
2.3.1	风电场及变电所中央集中控制及生产生活建筑物	m ²						
2.3.2	场地平整	m ²						
2.4	交通工程							
2.4.1	新建公路	km						
2.4.2	扩建公路	km						
2.5	供水设施	套						
2.6	排水设施	套						

财务评价表

表 C1 投资估算表

单位: 万元

序号	费用名称	估算价值	比例	备注
1	风电场固定资产投资			
1.1	一至五部分合计			
1.1.1	第一部分 机电设备及安装工程			
1.1.2	第二部分 建筑工程			
1.1.3	第三部分 临时工程			
1.1.4	第四部分 其它费用			
1.1.5	第五部分 配套输变电工程投资			
1.2	预备费			
1.2.1	基本预备费			
1.2.2	价差预备费			
1.2.3	汇率风险预备费			
2	风电场静态总投资			编制年
3	流动资金			
4	建设期利息			
5	总投资			

注: 若设有配套输变电工程, 则 1.1.5 不列

表 C2 投资计划与资金筹措表

单位: 万元

序号	项目	1				2				合计
		外币	折人民币	人民币	小计	外币	折人民币	人民币	小计	人民币
1	总投资									
1.1	固定资产投资									
1.2	建设期利息									
1.3	流动资金									
2	资金筹措									
2.1	资本金									
	其中: 用于流动资金									
2.2	借款									
2.2.1	长期借款									
	其中: 本金									
2.2.2	流动资金借款									
2.3	其他									

注: 此表按第一年建设期计, 如建设期不是二年, 可相应增长或缩短

表 C3 总成本费用估算表

单位: 万元

序号	项 目	建设期		生 产 期										合计			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	20				
1	折旧费																
2	维修费																
3	摊销费																
4	工资与福利																
5	材料费																
6	利息支出																
7	其它费用																
8	总成本费用																
	其中: 经营成本																

注: 此表格按二年建设期计算, 如建设期不是二年, 可相应增长或缩短, 以下表格类同

表 C4 损益表

单位: 万元

	项 目	建设期		生 产 期										合计			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	20				
	上网电量 (万/kW·h):																
	上网电价 (元/kW·h):																
1	发电销售收入																
2	销售税金附加																
2.1	城市维护建设税																
2.2	教育费附加																
3	总成本费用																
4	利润总额																
5	所得税																
6	税后利润																
7	盈余公积金																
8	公益金																
9	可供分配利润																
10	应付利润																
11	未分配利润																
	累计未分配利润																

表 C5 还本付息计算表

单位: 万元

序号	项 目	建设期					生 产 期										合 计						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	20										
1	外汇借款及还本付息																						
1.1	年初借款本息累计																						
1.1.1	本金																						
1.1.2	建设期利息																						
1.2	本年借款																						
1.3	本年应计利息																						
1.4	本年偿还本金																						
1.5	本年支付利息																						
2	人民币借款及还本付息																						
2.1	年初借款本息累计																						
2.1.1	本金																						
2.1.2	建设期利息																						
2.2	本年借款																						
2.3	本年应计利息																						
2.4	本年偿还本金																						
2.5	本年支付利息																						
3	偿还借款本金的资金来源																						
3.1	还贷利润																						
3.2	还贷折旧																						
3.3	还贷摊销																						
3.4	其它																						
3.5	合计																						

表 C7 财务现金流量表 (全部投资) 单位: 万元

序号	项 目	建设期		生 产 期										合 计			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	20				
1	现金流入																
1.1	发电销售收入																
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	固定资产投资																
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																
5	所得税前净现金流量																
6	所得税前累计净现金流量																

表 C8 财务现金流量表 (资本金) 单位: 万元

序号	项 目	建设期		生 产 期										合 计			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	.....	20				
1	现金流入																
1.1	发电销售收入																
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	自有资金																
2.2	借款本息偿还																
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																

中华人民共和国电力行业标准
风力发电场项目可行性研究报告
编制规程

DL/T 5067 - 1996

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

北京市京东印刷厂印刷

1997 年 2 月第一版 1997 年 2 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 2.375 印张 61 千字
印数 0001—1000 册

书号 1580125·102 定价 5.00 元。

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换)