



河北省某公司 20MW 分布式光伏电站项目 可行性研究报告案例

编制单位：北京尚普信息咨询有限公司

联系电话：010-82885739 传真：010-82885785

邮编：100083 邮箱：hfchen@shangpu-china.com

北京总公司：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 1118 室

网址：<http://plan.cu-market.com.cn/>

<http://www.shangpu-china.com/>

目 录

第一章 项目概况..... 1

 第一节 项目基本情况..... 1

 第二节 项目概述..... 1

 第三节 研究项目主要结论..... 1

第二章 太阳能资源..... 2

 第一节 我国太阳辐射资源分布..... 2

 第二节 河北太阳辐射资源分析..... 3

 第三节 项目所在地太阳辐射资源分析..... 4

 第四节 太阳能资源评价结论..... 4

第三章 工程地质..... 4

 第一节 概述..... 4

 第二节 区域地质及构造稳定性..... 4

 第三节 场地工程地质条件..... 4

 第四节 站址工程地质评价..... 4

 第五节 结论与建议..... 4

第四章 项目建设背景及必要性..... 4

 第一节 政策背景..... 4

 第二节 国家光伏发电规划..... 4

 第三节 市场背景..... 5

 第四节 项目建设必要性..... 7

 第五节 项目建设可行性..... 7

第五章 系统总体方案设计及发电量计算..... 7

 第一节 光伏组件选择..... 7

 第二节 光伏阵列的运行方式设计..... 7

 第三节 逆变器的选择..... 8

 第五节 上网电量计算..... 8

 第六节 辅助技术方案..... 8

第六章 电气设计..... 8

第一节 电气一次.....	8
第二节 电气二次.....	9
第三节 通信.....	10
第四节 主要设备表.....	10
第七章 总平面设计及土建工程.....	10
第一节 项目建设地点.....	10
第二节 设计标准及设计依据.....	10
第三节 总体布置.....	11
第四节 光伏阵列基础设计.....	11
第五节 建筑设计.....	11
第六节 给排水系统设计.....	11
第七节 工程消防设计.....	12
第八节 采暖通风空调系统.....	12
第九节 场区内电缆施工.....	12
第八章 施工组织设计.....	13
第一节 施工条件.....	13
第二节 施工总布置.....	13
第三节 主体工程施工.....	13
第四节 施工总进度.....	14
第五节 安全文明施工措施.....	14
第六节 施工管理措施.....	14
第九章 项目环境保护及水土保持.....	15
第一节 设计依据及目的.....	15
第二节 环境概况.....	15
第三节 环境和水土影响分析.....	15
第四节 环境保护措施.....	15
第五节 水土保持设计.....	16
第六节 环境和水土影响评价结论及建议.....	16
第十章 项目能源节约方案设计.....	16
第一节 编制原则和目标.....	16

第二节 用能标准和节能规范.....	16
第三节 施工期能耗分析.....	16
第四节 运营期能耗分析.....	17
第五节 主要节能降耗措施.....	17
第六节 结论及建议.....	17
第十一章 劳动安全与卫生.....	17
第一节 设计总则.....	17
第二节 主要危险、有害因素分析.....	18
第三节 工程安全卫生对策.....	18
第四节 劳动安全与工业卫生机构设置、人员配备及管理制度.....	18
第五节 事故应急救援预案.....	19
第六节 预期效果评价.....	19
第七节 结论和建议.....	19
第十二章 项目组织管理及劳动定员.....	19
第一节 项目组织管理.....	19
第二节 主要管理设施.....	20
第三节 电站运行维护、回收及拆除.....	20
第十三章 项目预计投资估算及资金筹措.....	20
第一节 估算范围.....	20
第二节 估算依据.....	20
第三节 编制说明.....	20
第四节 项目总投资估算.....	20
第五节 资金筹措.....	21
第十四章 项目的经济效益分析.....	21
第一节 评价依据.....	21
第二节 营业收入及税金测算.....	21
第三节 成本费用测算.....	21
第四节 利润测算.....	21
第五节 财务效益分析.....	21
第六节 项目敏感性分析.....	21

第七节 财务评价结论.....	21
第十五章 项目的社会效益分析.....	22
第一节 项目实施对社会经济效应的影响.....	22
第二节 互适性分析.....	22
第三节 社会风险分析.....	22
第四节 社会评价结论.....	22
第十六章 社会稳定风险分析.....	23
第一节 风险因素分析及识别.....	23
第二节 风险估计及初始风险等级判断.....	23
第三节 项目的初始风险等级判断.....	23
第四节 风险防范和化解措施.....	23
第五节 社会稳定应急预案.....	23
第六节 社会稳定风险分析结论及建议.....	23
第十七章 项目风险分析.....	23
第一节 政策风险.....	23
第二节 宏观经济风险.....	23
第三节 市场风险.....	23
第四节 人力资源风险及控制措施.....	24
第十八章 项目可行性研究结论及建议.....	24
第一节 建设项目可行性研究结论.....	24
第二节 建设项目可行性研究建议.....	24

第一章 项目概况

第一节 项目基本情况

第二节 项目概述

第三节 研究项目主要结论

一、项目投资结构及资金来源

二、项目投资效益情况

该项目的财务内部收益率（税前）为 11.10%，财务内部收益率（税后）为 9.03%，均高于行业基准收益率。投资收益率为 7.95%，投资回收期（税前）为 8.38 年，投资回收期（税后）为 9.26 年（不含建设期），项目的盈利能力较好。

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	占地面积	万 m ²		750 亩
2	装机规模	MWp		
3	单位组件容量	Wp		
4	年均发电量	万 kWh		
5	工程总投资	万元		
6	单位千瓦动态投资	元/kW		
7	单位电量投资	元/kWh		
8	劳动定员	人		
9	年均收入	万元		20 年计算期（不含建设期）
10	年销售税金及附加	万元		同上
11	年均增值税	万元		同上
12	年均固定成本	万元		同上
13	年均可变成本	万元		同上
14	年均总成本	万元		同上
15	年均利润总额	万元		同上
16	年均所得税	万元		同上
17	年利税总额	万元		同上
18	年均净利润	万元		同上
19	年均息税前利润	万元		同上
20	总投资收益率	%		
21	资本金净利润率	%		
22	财务内部收益率	%		税前
23	投资回收期	年		税前，不含建设期

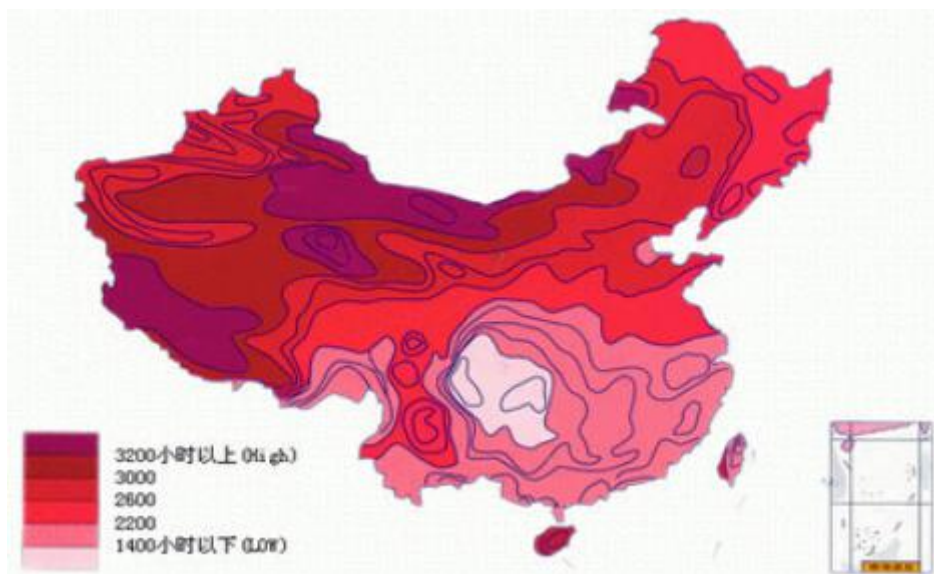
序号	项 目	单 位	数 量	备 注
24	财务内部收益率	%		税后
25	投资回收期	年		税后，不含建设期

第二章 太阳能资源

第一节 我国太阳辐射资源分布

我国地处北半球，土地辽阔，幅员广大，国土总面积 960 万平方公里。在我国广阔富饶的土地上，有着丰富的太阳能资源。以下两图分别为我国太阳辐射量分布图和我国太阳能资源等效小时数分布图。





按照太阳能年辐射总量从高到低，可以将我国划分为五类地区，具体如下表所示。

地区类别	主要地区	年辐射量 (MJ/m ² Y)	年辐射量 (kWh/m ² Y)	年日照时间 (h/Y)	年平均日照峰值时间 (h)	日平均日照峰值时间 (h)
一类地区	宁夏北部、甘肃北部、新疆南部、青海西部、西藏西部；	6680-8400	1855-2333	3200-3300	1854-2300	5.08-6.3
二类地区	河北西北部、山西北部、内蒙古南部、宁夏南部、甘肃中部、青海东部、西藏东南部；	5852-6680	1625-1855	3000-3200	1624-1854	4.45-5.08
三类地区	山东、河南、河北东南部、山西南部、新疆北部、吉林、辽宁、云南、陕西北部、甘肃东南部、广东南部、福建南部、江苏北部、安徽北部、台湾西南部；	5016-5852	1393-1625	2200-3000	1387-1624	3.8-4.45
四类地区	湖南、湖北、广西、江西、浙江、福建北部、广东北部、陕西南部、江苏南部、安徽南部、黑龙江、台湾东北部；	4190-5016	1163-1393	1400-2200	1132-1387	3.1-3.8
五类地区	四川、贵州	3344-4190	928-1163	1000-1400	913-1132	2.5-3.1

第二节 河北太阳辐射资源分析

一、河北太阳资源概况

二、河北省水平面太阳总辐射时空分布

三、河北省水平面太阳总辐射时间变化特征

第三节 项目所在地太阳辐射资源分析

第四节 太阳能资源评价结论

项目所在地年总辐射量为 5535.32MJ/m^2 ，根据《太阳能资源评估方法》(QX/T 89-2008) 中太阳能资源丰富程度的分级评估方法，该区域的太阳能资源丰富程度属 II 类区，即“资源很丰富” ($5040\text{-}6300\text{MJ/m}^2\cdot\text{a}$)，有较好的开发前景，适宜建设并网光伏电站。

第三章 工程地质

第一节 概述

第二节 区域地质及构造稳定性

第三节 场地工程地质条件

一、地层岩性

二、地质构造

三、地下水

第四节 站址工程地质评价

第五节 结论与建议

第四章 项目建设背景及必要性

第一节 政策背景

第二节 国家光伏发电规划

第三节 市场背景

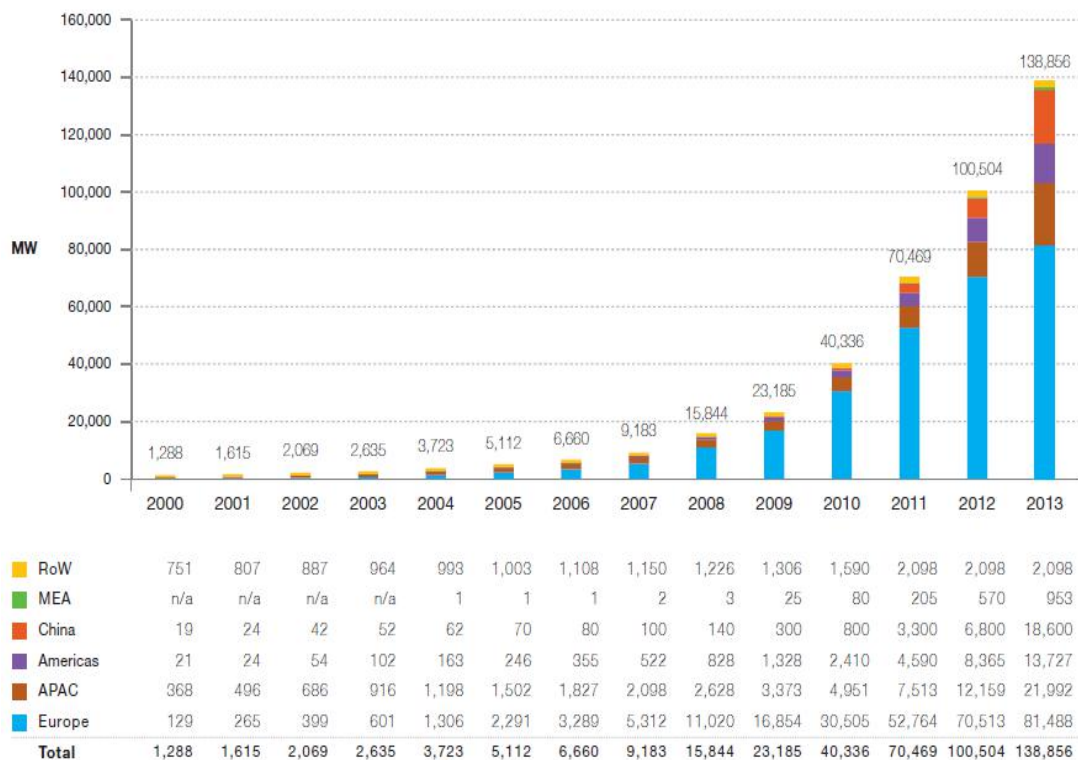
一、我国电力供需的现状 & 未来供需的预测

二、我国国内目前的能源形式

三、世界光伏发电发展的现状

1、全球光伏产业发展概况

在过去的十年里，太阳能光伏技术的显著提高正使其成为一种成熟的主流电力来源。根据欧洲光伏产业协会（EPIA）报告，全球光伏产业在过去的五年里呈现井喷式发展，2009 年底世界累计装机量近 24GW，2011 年底翻倍到 40.7GW，2011 年底再次翻倍达 70.1GW。到 2012 年底世界光伏累积安装产能已超过 102GW，这种生产能力相当于 16 家 1GW 的煤电厂的年电力产能，并且每年这些光伏设备将减少超过 5300 万吨的二氧化碳排放量。



全球光伏市场自 2000 年到 2013 年的年安装量情况在图中充分显示，从年安装量走势图可以看出，欧洲地区在过去的十年里一直保持着绝对的领先优势，基本占据一半以上的世界份额，另外亚太地区和美洲近 8 年也以成倍速率高速发展，

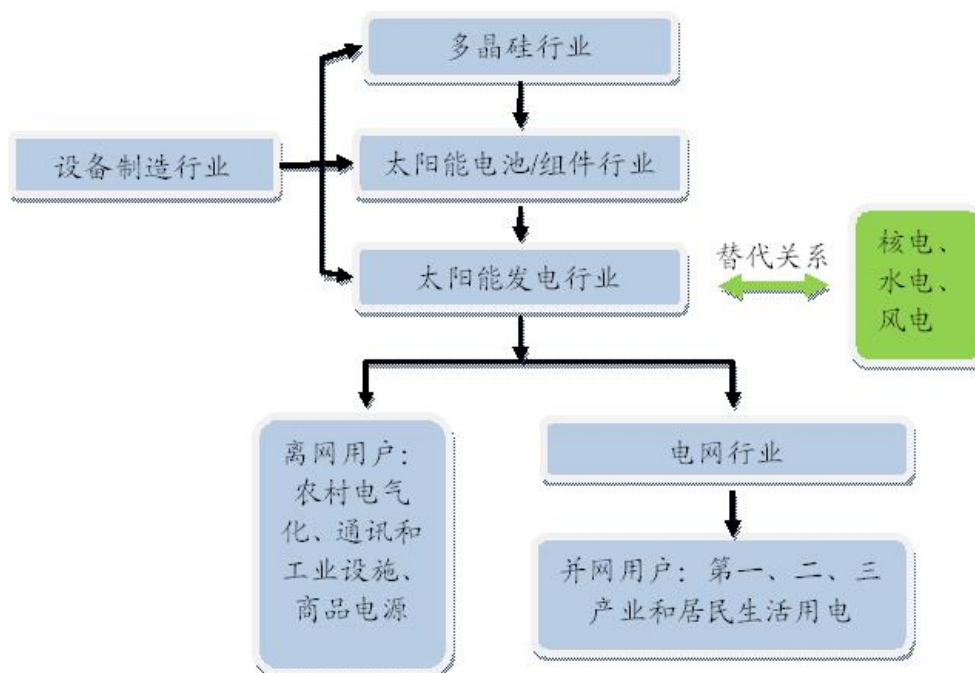
2012 年的安装量均接近 2006 年的 10 倍之多。

.....

四、中国光伏发电市场的现状

五、中国光伏产业发展现状

光伏产业是我国重点发展的环保型新能源产业之一。该产业的载体是太阳能电池，主要包括：晶体硅太阳能电池、非晶硅/微晶硅叠层薄膜太阳能电池和染料敏化薄膜太阳能电池等。现进入民用领域的太阳能电池主要是晶体硅太阳能电池，因此，现今光伏产业链的主流包括：晶体硅原料生产、多晶硅锭/单晶硅棒生产、多/单晶硅电池制造、光伏组件生产（单片互联、封装）、光伏产品生产、光伏发电系统等环节。其中光伏发电系统分为独立光伏发电系统和并网光伏发电系统，并网光伏发电系统是与电网相连并向电网输送电力的光伏发电系统。



光伏产业链可分为上、中、下三个部分，上游包括多晶硅的提纯、晶硅铸锭及切片，中游包括电池组件封装、配套部件生产等，下游主要是并网电站及离网分布式光伏电站的建设与运行。以下 1-3 分析了我国光伏产业的上游发展情况，4-5 分析了我国光伏产业中游的发展情况。

.....

第四节 项目建设必要性

- 一、合理开发利用光能资源，是能源和环境可持续发展的需要
- 二、项目建设是加快能源结构调整的需要
- 三、改善生态，保护环境的需要
- 四、促进当地国民经济可持续发展的需要

第五节 项目建设可行性

- 一、太阳能资源丰富，适合项目建设
- 二、符合国家和地方规划导向
- 三、投资政策环境良好

第五章 系统总体方案设计及发电量计算

第一节 光伏组件选择

- 一、组件类型选择
- 二、组件规格参数确定

第二节 光伏阵列的运行方式设计

- 一、运行方式分类
- 二、运行方式的比较
- 三、运行方式选择
- 四、光伏阵列设计

五、方阵接线方案设计

第三节 逆变器的选择

一、主要技术要求

二、逆变器的选型

三、逆变器室布置

四、太阳能光伏方阵单元型式的确定

第五节 上网电量计算

一、理论发电量

二、逐年理论发电量

三、发电系统效率

四、发电量计算

五、光伏电站全寿命元件分析

第六节 辅助技术方案

第六章 电气设计

第一节 电气一次

一、设计依据

二、设计依据

三、接入电力系统方案

四、无功补偿

五、各级电压中性点接地方式

六、国网公司对光伏发电工程接入电力系统的主要技术要求

七、电气主接线

八、主要电气设备选择

九、防雷、接地及过电压保护设计

十、照明

十一、电气设备布置

十二、电缆敷设及防火

第二节 电气二次

一、编制依据

二、电站二次设计原则

三、调度管理

四、电站自动化系统

五、继电保护和安全自动装置

六、控制电源系统

七、电站二次接线

八、视频监控系统

九、火灾自动报警系统

十、光功率预测系统

十一、有功、无功功率自动控制系统

十二、孤岛保护

十三、低电压穿越

十四、设备布置

第三节 通信

一、概述

二、光伏电站通信

三、电站生产调度管理通信系统

四、系统通信

五、通信电源

六、通信设备布置及接地

第四节 主要设备表

第七章 总平面设计及土建工程

第一节 项目建设地点

一、选址原则

二、基本概况

三、经济环境

四、交通设施概况

五、场址描述

第二节 设计标准及设计依据

一、设计标准

二、设计依据

第三节 总体布置

一、总体布置设想

二、电池组件方阵布置

三、电站整体规划布置

四、集电线路敷设方案

第四节 光伏阵列基础设计

一、光伏方阵支架设计

二、组件支架基础设计

第五节 建筑设计

一、设计依据

二、地基处理及基础防腐

三、逆变器室设计

四、办公楼设计

五、汇流站区

六、配电室设计

七、门卫室设计

第六节 给排水系统设计

一、设计依据

二、生活给水系统

三、排水系统

第七节 工程消防设计

一、主要场所及主要机电设备消防设计

二、工程消防设计

三、消防电气

四、通风空调系统防火排烟设计

五、火灾自动探测报警及消防控制系统

六、主建筑物消防措施

七、施工消防设计

第八节 采暖通风空调系统

一、室外空气计算参数

二、室内空气计算参数

三、采暖空调通风系统

第九节 场区内电缆施工

一、埋沟开挖

二、电缆敷设前的准备工作

三、电缆敷设

四、电缆整理

五、电缆终端制作

第八章 施工组织设计

第一节 施工条件

一、工程地理位置

二、工程自然条件

三、主要建筑材料来源

四、施工电源

五、施工用水

六、通信线路

七、机械维修

八、场地平整土石方工程量

第二节 施工总布置

一、施工总布置规划

二、施工总平面布置的规划

三、建设用地方案

第三节 主体工程施工

一、施工前的准备

二、土建工程总体施工方案

三、光伏电池组件安装

四、逆变器及相应配电装置安装

五、汇流箱安装

六、电缆敷设

七、防雷接地装置施工

八、综合办公室土建施工

九、特殊天气下的施工措施

第四节 施工总进度

一、施工总进度设计

二、施工总进度设计原则

三、分项施工进度安排

四、施工图交付计划

五、主要设备交付计划

六、主要土建项目交付安装的要求

七、施工控制点

第五节 安全文明施工措施

一、安全施工措施

二、文明施工措施

第六节 施工管理措施

一、建立保证工期特别措施组织体系

二、保证工期特别措施组织体系各要素的主要责任

三、项目施工主要技术指标

第九章 项目环境保护及水土保持

第一节 设计依据及目的

一、设计依据

二、设计目的

第二节 环境概况

一、自然环境

二、环境质量初步评价

第三节 环境和水土影响分析

一、项目选址的环境合理性

二、环境影响因素识别

三、施工期的影响分析

四、运行期的影响分析

第四节 环境保护措施

一、生态环境保护对策措施

二、废气和扬尘污染防治对策措施

三、噪声污染防治对策措施

四、废污水处理对策措施

五、固体废物处置及人群健康对策措施

第五节 水土保持设计

一、水土流失概况

二、水土流失影响分析

三、水土保持措施

第六节 环境和水土影响评价结论及建议

一、环境和水土影响评价结论

二、建议

第十章 项目能源节约方案设计

第一节 编制原则和目标

第二节 用能标准和节能规范

一、相关法律、法规、规划和产业政策

二、建筑类相关标准及规范

三、相关终端用能产品能耗标准

第三节 施工期能耗分析

一、施工用电

二、施工用水

三、施工用油

四、施工临时用地

五、建筑用材料

六、施工期能耗总量和分年度能耗控制指标

第四节 运营期能耗分析

一、光伏电站区年耗能数量及利用效率指标

二、升压站区年耗能数量及利用效率指标

三、工程运行期的能耗控制性指标

第五节 主要节能降耗措施

一、电气设计节能降耗措施

二、土建设计节能措施

三、水资源节约

四、建设管理的节能措施建议

第六节 结论及建议

一、结论

二、建议

第十一章 劳动安全与卫生

第一节 设计总则

一、设计目的、基本原则

二、设计范围和主要内容

三、主要依据文件

第二节 主要危险、有害因素分析

一、场址选择和总体布置危险性分析

二、主要建（构）筑物及生产设备分析

三、生产过程中主要危险因素

四、自然灾害

五、主要生产作业场所有害因素辨识分析

六、施工期危险性分析

七、重大危险源分析及检测监控

第三节 工程安全卫生对策

一、工程选址、总体布置及周边环境安全设计防范措施

二、生产建（构）筑物设备安全设计防范措施

三、生产过程安全设计防范措施

四、防自然灾害

五、主要生产作业场所防有害因素安全设计

六、施工期安全设计防范对策措施

七、安全色与安全标志

第四节 劳动安全与工业卫生机构设置、人员配备及管理制度

一、安全卫生机构设置、人员配备及管理制度

二、安全生产监督制度

三、防止电气误操作、防高空作业坠落的管理制度

四、工业卫生与劳动保护管理规定

五、工作票、操作票管理制度

第五节 事故应急救援预案

一、事故应急预案的制定原则、基本要求和主要内容

二、应急预案编制程序

三、事故应急需要的物资

四、主要事故应急救援预案项目

第六节 预期效果评价

一、劳动安全主要危害因素防护措施的预期效果评价

二、工业卫生主要有害因素防护措施的预期效果评价

第七节 结论和建议

第十二章 项目组织管理及劳动定员

第一节 项目组织管理

一、项目实施管理

二、资金与信息管理的

三、工程管理机构组成和编制

四、工程运营管理机构及人员定编

第二节 主要管理设施

一、管理区、生产区主要设施

二、生活区绿化规划

三、维护管理方案

四、道路交通设施

第三节 电站运行维护、回收及拆除

一、维护管理方案

二、车辆配置方案

三、拆除方案

第十三章 项目预计投资估算及资金筹措

第一节 估算范围

第二节 估算依据

第三节 编制说明

第四节 项目总投资估算

一、工程费用

三、工程建设其他费用

三、不可预见费用

四、项目总投资估算

序号	项目	金额（万元）	占比
----	----	--------	----

1	建筑工程费		
2	设备购置费		
3	安装工程费		
4	其他费用		
5	预备费		
6	合计		

第五节 资金筹措

第十四章 项目的经济效益分析

第一节 评价依据

第二节 营业收入及税金测算

第三节 成本费用测算

第四节 利润测算

第五节 财务效益分析

一、财务内部收益率 **FIRR**

二、项目投资回收期 **Pt**

三、总投资收益率 (**ROI**)

第六节 项目敏感性分析

第七节 财务评价结论

该项目的财务内部收益率（税前）为 11.10%，财务内部收益率（税后）为 9.03%，均高于行业基准收益率。投资收益率为 7.95%，投资回收期（税前）为 8.38 年，投资回收期（税后）为 9.26 年（不含建设期），项目的盈利能力较好。

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	占地面积	万 m²		
2	装机规模	MWp		

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
3	单位组件容量	Wp		
4	年均发电量	万 kWh		
5	工程总投资	万元		
6	单位千瓦动态投资	元/kW		
7	单位电量投资	元/kWh		
8	劳动定员	人		
9	年均收入	万元		20 年计算期（不含建设期）
10	年销售税金及附加	万元		同上
11	年均增值税	万元		同上
12	年均固定成本	万元		同上
13	年均可变成本	万元		同上
14	年均总成本	万元		同上
15	年均利润总额	万元		同上
16	年均所得税	万元		同上
17	年利税总额	万元		同上
18	年均净利润	万元		同上
19	年均息税前利润	万元		同上
20	总投资收益率	%		
21	资本金净利润率	%		
22	财务内部收益率	%		税前
23	投资回收期	年		税前，不含建设期
24	财务内部收益率	%		税后
25	投资回收期	年		税后，不含建设期

计算期内各年经营活动现金流入均大于现金流出；从经营活动、投资活动、筹资活动全部净现金流量看，营运期各年现金流入均大于现金流出，累计盈余资金逐年增加，项目具备财务生存能力。从不确定性分析来看和敏感性分析来看，项目具有较强的抗风险能力。综上所述，该项目在财务上是可行的。

第十五章 项目的社会效益分析

第一节 项目实施对社会经济效应的影响

第二节 互适性分析

第三节 社会风险分析

第四节 社会评价结论

第十六章 社会稳定风险分析

第一节 风险因素分析及识别

第二节 风险估计及初始风险等级判断

一、风险估计方法

二、单因素风险估计

三、单因素风险估计结论

第三节 项目的初始风险等级判断

一、项目整体风险估计方法

二、初始社会稳定风险等级评判标准

三、风险评价结论

第四节 风险防范和化解措施

第五节 社会稳定应急预案

第六节 社会稳定风险分析结论及建议

一、社会稳定风险分析结论

二、意见和建议

第十七章 项目风险分析

第一节 政策风险

第二节 宏观经济风险

第三节 市场风险

第四节 人力资源风险及控制措施

第十八章 项目可行性研究结论及建议

第一节 建设项目可行性研究结论

第二节 建设项目可行性研究建议

1、切实加强对项目的监管和组织，确保项目顺利实施。制定战略规划，将项目建设步骤细化到实施层面，逐层逐次开展工作。

2、项目建设和设备配置一定要严格按基本建设程序认真进行。上级有关主管部门领导专家共同组成项目监督组。监督组对项目的招标、资金管理、建设材料、设备和工程质量进行全面监督。

3、做好建成后的管理和运营工作，努力做好社会效益和经济效益回报工作。

4、进一步落实建设资金，加快工作进度，以便项目顺利实施。

5、尽可能节约投资，并且主要设备提前定货，确保建设进度。

6、建设中引进竞争机制，通过招投标形式择优选择监理单位、施工企业，以保证工程项目质量、进度，投资按预期计划得到控制，保证项目建设的顺利进行。

尚普咨询各地联系方式

北京总部：北京市海淀区北四环中路 229 号海泰大厦 11 层

联系电话：010-82885739 13671328314

河北分公司：河北省石家庄市长安区广安大街 16 号美东国际 D 座 6 层

联系电话：0311-86062302 0311-80775186 15130178036

山东分公司：济南市历下区名士豪庭 1 号公建 16 层

联系电话：0531-61320360 13678812883

天津分公司：天津市和平区南京路 189 号津汇广场二座 29 层

联系电话：022-87079220 13920548076

江苏分公司：江苏省南京市秦淮区汉中路 169 号金丝利国际大厦 13 层

联系电话：025-86870380 18551863396

上海分公司：上海市浦东新区商城路 800 号斯米克大厦 6 层

联系电话：021-64023562 18818293683

陕西分公司：陕西省西安市雁塔区二环南路西段 64 号凯德广场 11 层

联系电话：029-63365628 15114808752

广东分公司：广州市天河区珠江新城华夏路 30 号富力盈通大厦 41 层

联系电话：020-84593416 13527831869

重庆分公司：重庆市渝中区民生路 235 号海航保利大厦 35 层

联系电话：023-67130700 18581383953

浙江分公司： 杭州市江干区富春路 789 号宋都 4 层

联系电话：0571-87215836 13003685326

湖北分公司： 武汉市汉口中山大道 888 号平安大厦 21 层

联系电话：027-84738946 18163306806