



## 广东某光储充研产项目 可行性研究报告案例

编制单位：北京尚普华泰咨询有限公司

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 11 层

网址：<https://www.sunpul.cn>

## 第一章 项目总论

### 第一节 项目概况

#### 一、项目名称

广东某光储充研产项目

#### 二、建设单位

#### 三、项目建设地点

#### 四、项目建设内容及规模

本项目整体计划用地\*\*\*\*\*平方米（约\*\*\*\*\*亩），总建筑面积\*\*\*\*\*平方米。

项目分两期建设，一期规划用地面积\*\*\*\*\*平方米，总建筑面积\*\*\*\*\*平方米。建设有\*\*栋办公楼，\*\*栋生产车间，\*\*栋研发实验室，\*\*栋宿舍楼等功能性建筑。

二期计划用地面积\*\*\*\*\*平方米，总建筑面积\*\*\*\*\*平方米，建设厂房\*\*栋。

项目主要生产光伏组件、储能电池和配套产品、高低压成套设备、充电桩设备等。

图表 1：项目指标一览表

项目		单位	数量	备注
规划总用地面积		m <sup>2</sup>		
总建筑面积		m <sup>2</sup>		
计容建筑面积		m <sup>2</sup>		
其中	厂房建筑面积	m <sup>2</sup>		
	其他面积	m <sup>2</sup>		
	生活区建筑面积	m <sup>2</sup>		
	其中	m <sup>2</sup>		
		m <sup>2</sup>		
容积率		/		
机动车停车位		个		

.....

#### 五、项目建设期

#### 六、项目估算投资及资金筹措

本项目总投资\*\*\*\*\*万元，其中，建筑工程费\*\*\*\*\*万元，设备购置费\*\*\*\*\*

万元，安装工程费\*\*\*\*万元，工程建设其他费用\*\*\*\*\*万元，预备费用\*\*\*\*万元，流动资金为\*\*\*\*万元。

序号	项目	合计（万元）	占总投资比例（%）
1	固定资产投资		
1.1	建设投资		
1.1.1	工程费用		
1.1.1.1	建筑工程费		
1.1.1.2	设备购置费		
1.1.1.3	安装工程费		
1.1.2	工程建设其他费用		
1.1.3	预备费用		
1.1.3.1	基本预备费用		
1.1.3.2	涨价预备费用		
1.2	建设期利息		
2	流动资金		
3	总计		

## 第二节 项目效益情况

### 一、经济效益

经测算，项目满负荷运营后，总产值达到\*\*\*\*\*万元，增加值达到\*\*\*\*\*万元。项目所得税后财务净现值为\*\*\*\*万元，内部收益率为\*\*%，静态投资回收期为\*\*\*年（不含建设期），动态投资回收期为\*\*\*\*年（不含建设期）。从财务指标可以看出，项目各项财务指标处于较理想状态，项目盈利能力良好。

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，运营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。

序号	指标	单位	指标	备注
1	建筑面积	平方米		
2	总投资	万元		
2.1	固定资产投资	万元		
2.2	流动资金	万元		
3	营业收入	万		

序号	指标	单位	指标	备注
		元		
4	利润总额	万元		
5	净利润	万元		
6	总成本费用	万元		
7	上缴税金	万元		
7.1	上缴税金及附加	万元		
7.2	年上缴增值税	万元		
7.3	年上缴所得税	万元		
8	财务内部收益率	%		
		%		
9	静态投资回收期	年		
		年		
10	动态投资回收期	年		
		年		
11	财务净现值	万元		
		万元		
12	投资利润率	%		
13	投资利税率	%		
14	盈亏平衡点	%		

## 二、社会效益

### 第三节 项目编制依据、原则及范围

#### 一、编制依据

#### 二、编制原则

#### 二、研究范围

### 第四节 研究项目主要结论

## 第二章 项目的背景及意义

### 第一节 项目背景

#### 一、政策背景

“十三五”期间，广东省在风能、太阳能、生物质能应用方面取得规模化成功；同期产业技术水平实现快速提升：氢能利用、储能技术、充电桩和智能电网建设位居全国前列；产业集聚效应也逐步显现：在核电、海上风电、太阳能、氢能产业方面产生了一批优势特色企业，形成了骨干企业带动、重大项目支撑、上下游企业集聚发展的态势。为在“十四五”时期进一步解决资源利用、能源基础设施建设、自主创新能力、产业竞争力等发展问题，广东省工业和信息化厅发布了《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021—2025年）》，就广东省新能源战略性新兴产业集群发展部署提出了以下工作目标：

总体目标上，《计划》要求大力发展先进核能、海上风电、**太阳能**等优势产业，加快培育**氢能、储能**等新兴产业，建设沿海**新能源产业带**和省内差异布局的**产业集聚区**，助推能源清洁低碳化转型；到2025年，全省非化石能源消费约占全省能源消费总量的30%，形成国内领先、世界一流的新**能源产业集群**。具体来说，首先要求扩大产业规模：到2025年，广东省要实现新能源发电装机规模达10250万千瓦，其中风电、**光伏**、生物质发电装机应达到约4200万千瓦；其次要提升创新能力：在核电、海上风电、**太阳能**等领域建成一批**重点实验室**、**工程研究中心**、**产业创新中心**、**企业技术中心**等**国家级**和**省级创新平台**，培育一批具有国际先进水平的创新型龙头企业，推动广东成为国内新能源示范区、产业技术和商业模式创新区。此外还要完善基础设施：到2025年，要初步建成安全、可靠、绿色、高效的智能电网体系，建成充电站约3600座，**充电桩**约17万个，加氢站约300座，基本建成适应珠三角需求、辐射周边的充电、加氢设施体系。最后还要强化产业协同：通过整合或调整规划，建成一批在国内外具有影响力的**新能源装备和产品研发制造基地**，推动新能源产业规划、设计、运维等应用服务体系不断完善，资源配置和产业协同更加高效。

本项目计划建设集现代化的厂房和国家级研发中心于一体的智慧光储充研产项目，一方面，项目布局的光伏、储能、充电桩领域符合《计划》的新能源产

业发展方向，同时可依托立能派在太阳能领域技术优势建设国家级创新研发平台，助力当地建成以光伏—储能—充电模式为代表的新能源产业集群。此外，项目计划在建成后进行光伏组件、充电桩、PACK 电池包等产品生产，未来可面向周边市场，满足下游光伏发电装机项目开发、充电桩建设及储能电池模组需求。因此，本项目高度符合广东省新能源产业集群发展战略。

.....

## 二、经济背景

## 三、社会背景

## 四、技术背景

### 第二节 项目必要性

## 第三章 项目市场分析

### 第一节 光伏市场分析

#### 一、产业链分布

从产业链分布情况来看，中国光伏产业可分为上游硅料、中游光伏组件以及下游光伏电站三个环节。

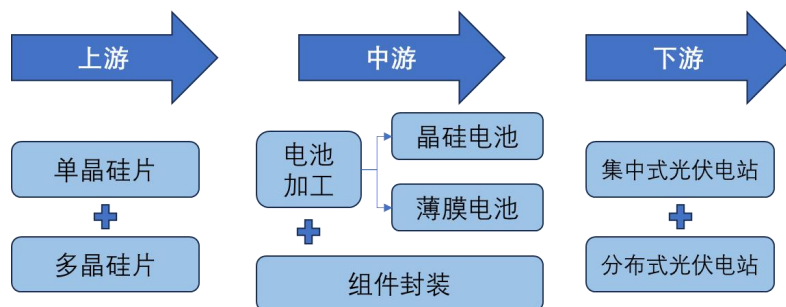
光伏产业**上游**环节主要包括原料高纯度多晶硅材料的生产和硅片的制造。根据生产工艺不同，硅片产品可分为单晶硅片和多晶硅片：多晶硅片成本较低，转换效率也较低（约 19%）；单晶硅片价格较高，同时光电转换效率也较多晶硅更高（约 22%）。从市场规模来看，中国在全球硅片领域占据绝对主导地位。由于目前硅料供给释放速度近年来慢于终端需求及下游产能增速，硅料作为产业链瓶颈环节在上游端已攫取产业链大部分盈利。基于硅料新增供给释放速度短时间内不及预期的行业背景，上游硅料市场仍将在接下来的一段时间内维持超额利润状态。

光伏产业**中游**环节主要包括了光伏电池和光伏组件的加工制造，同时也是实现光电转换最为核心的步骤。由于技术革新和效率提高是该环节降本增效的重点，因此中游市场供给端表现为资本和技术双密集特点。就目前太阳能电池市场产品格局来看，“单晶取代多晶”、“N 型取代 P 型”、“双面取代单面”已成

为光伏电池发展的必然趋势；尤其是随着 P 型电池接近效率极限，应用了 TOPCon 技术和 HJT 技术的 N 型电池产品如今已成为产业投资和市场关注的重点。根据 PVInfoLink 统计及预测数据，2020 年的 N 型产能约为 14.5GW，基于 2022 年 N 型整体产能进展显著的行业背景，预计 TOPCon 未来产能提升将持续加速，2023 年底产能预期将接近 80GW。

光伏产业下游系统目前表现出资本密集型特征，随着光伏装机量的不断增长、外加政府扶持投资力度逐年加大，现在国内终端应用领域已建成了一批较成熟的大型地面电站和小型分布式光伏电站。随着光伏发电近几年市场化水平提高，光伏发电已全面进入平价时代；在“双碳”目标及“大基地”开发模式的推动作用下，集中式光伏电站有望迎来新一轮发展机遇，同时分布式光伏发电项目仍将维持一定的市场份额。

图表 7 光伏产业链分布



## 二、市场发展现状

从中国光伏市场来看，在中上游制造端，自 2018 年以来中国光伏产业中上游产品产量长期保持较快增长态势，尤其中国多晶硅产量已经连续 12 年位居全球首位。根据中国光伏行业协会 CPIA 的统计数据，到 2022 年，中国多晶硅、硅片、电池片、组件产品分别实现产量 82.7 万吨、357GW、318GW 以及 288.7GW，同期产量增速均达到 55% 以上，其中多晶硅产品以 63.4% 产量增速位居首位。

图表 8 2021—2022 年中国光伏产业中上游制造端产量情况



数据来源：CPIA

从光伏产业中游光伏组件市场来看,由于 P 型电池 PERC 降本增效达到瓶颈, N 型产品正逐渐转变为市场主流选择。目前 P 型 PERC 电池平均效率可达到 23.5%,已经接近 24.5%的效率极限。随着 2022 年以来 N 型技术加速迭代, TOPCon 技术凭借有效的降本增效模式以及其自身较高的转换效率而广受业内青睐,在 TOPCon 技术产业化落地进程中,其产品突出的经济性也得到广泛认可: TOPCon 工艺设备部分兼容 PERC,可建立在 PERC 电池的基础架构上,设备投资额相对 HJT、ABC 等更低,有助于企业利用已有的 PERC 的产线实现成本控制。同时 TOPCon 生产工艺、设备成熟度相对较高,在 N 型技术路线中落地难度相对较小,由此在这一轮 N 型化浪潮中脱颖而出。

相较于 PERC 电池, TOPCon 电池主要具有以下优点:

首先, TOPCon 电池理论效率高,相较于 PERC 电池提效潜力更大: TOPCon 结构属于一维传输结构,载流子可以直接高效地通过氧化层进行一维纵向传输,使得电流传输路径达到最短,避免了载流子在二维传输过程中引起的复合,降低了电池的串阻,使得电池具有更高的填充因子,因而可获得更高的光电转换效率。根据华泰研究统计数据,在量产端当前 TOPCon 量产效率可实现 25.3%以上,叠加激光 SE、工艺优化等因素将较 PERC 效率 23.5%提升更为明显。在实验室端,目前 TOPCon 实验室效率最高的厂家中来股份可实现效率 26.7%;晶科能源 182N 型 TOPCon 采用 LPCVD 技术,已实现 26.4%转换效率。另一方面,



TOPCon 组件的弱光效应和低衰减率优点可带来发电增益：由于 N 型电池自身拥有更高的内阻以及更长的少子寿命，其组件天然具有更优的弱光效应，故 N 型组件在早晚及阴天等弱光下发电能力更强；尤其是 TOPCon 电池，在每瓦发电量上可高出双面 PERC 电池约 0.5~1.0%。此外，N 型硅片成分中大量参入磷元素，不会因为硼氧原子对而产生初始光诱导，因此 N 型硅电池组件的初始光诱导衰减接近于零。基于这一优点，TOPCon 电池全生命周期每瓦发电量可高出 PERC 电池约 3%~4%。综上所述，N 型 TOPCon 组件在温度系数更低、双面率更高、光致衰减更低的性能优势下，对比常规 P 型 PERC 组件可以在相同直流侧容量下带来至少 3.5% 的理论发电量增益，实证项目数据也显示 N 型组件单瓦发电量相比 P 型组件高出了 5% 左右，相较于理论数据，实际增效更为明显。

图表 9 PERC 电池/TOPCon 电池对比

对比项目		PERC	TOPCon
电池类型		P 型	N 型
效率及工艺	实验室效率	24.06%	26.70%
	量产效率	23.50%	≥25.3%
	极限效率	24.50%	28.70%
生产情况	双面率	75%	>85%
	良品率	99%	96—98%
	技术难度	低	较高
	现有产线兼容度		兼容 PERC
	主要工序数量	9—12	12—14
衰减	LID、PID、LETID 衰减	存在	接近零
	首年衰减	2%	1%

数据来源：华泰研究，晶科能源公告，中来股份公告

从 N 型组件实际产业化和项目落地情况来看，自 2023 年以来国内光伏组件招标规模已超百 GW，其中 N 型组件占据份额扩张趋势明显。根据中国平安证券研究数据，在 2023 年重点光伏组件项目招标中，4 月份大唐集团 8GW 组件招标中 N 型组件占比就已经达到 50%；中核汇能 6GW 组件招标中 N 型组件占比达到 42%；华能集团 6GW 组件招标中 N 型组件占比同样达到 50%；同期中煤能源 6.5GW 组件招标中 N 型组件占比达到 31%。

图表 10 2023 年 4 月光伏组件重点项目招标情况

招标企业	招标量 (GW)	N 型组件占比
大唐集团	8	50%
中核汇能	6	42%
华能集团	6	50%
中煤能源	6.5	31%

数据来源：中国平安证券

从近几年中国光伏并网装机规模情况来看，随着光伏发电进入“平价上网”时代、光伏行业产业链各端“降本增效”以及政府方产业扶持力度不断加大等利好因素驱动下，国内光伏装机容量多年来实现持续较快增长。基于中国电力企业联合会发布数据可知，中国光伏并网累计装机容量已经由 2017 年的 129.42GW 增长至 2022 年的 392.61GW，位居全球第一，年复合增长率达到 24.85%。

图表 11 2017—2022 年中国光伏累计装机容量



数据来源：中国电力企业联合会

从中国光伏新增并网装机容量走势来看，除了 2017 年至 2019 年期间新增光伏装机量增速表现出下降态势外，国内各年光伏新增装机容量均以较高增速保持增长：到 2022 年，全国光伏新增装机共实现 87.41GW，创造历史新高的同时位居全球第一，占当年能源新增装机容量比重达到 43.76%，新增份额接近一半比重，同年增速达到 59.2%。随着光伏产业各端降本增效作用明显，产业链价格开启下行通道，刺激终端需求快速释放，到 2023 年一季度全国共实现新增光伏装

机 33.7GW，同比增速已达到 154.8% 的高水平，全国光伏累计装机容量已达 425.9GW，超越水电成为全国第二大电源类型。未来，在“双碳”目标及“大基地”开发模式持续推动下，伴随光伏产业相关政策不断完善，中国光伏新增装机量有望持续实现快速增长。

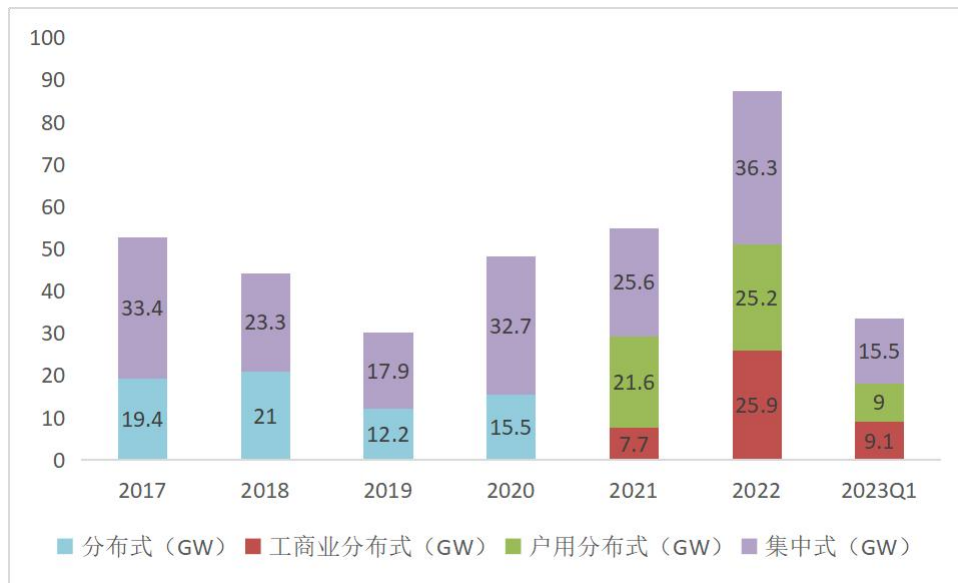
图表 12 中国光伏新增装机量走势



数据来源：中国电力企业联合会，CPIA

从光伏装机类型分布来看，近年来中国光伏应用市场上工商业分布式规模增长明显。中国光伏行业协会 CPIA 公布数据显示，到 2022 年，国内光伏新增装机共 87.41GW，年度新增装机规模连续 10 年位居全球首位；其中分布式光伏装机共 51.11GW，在全部光伏装机中占比 58.5%。由于 2022 年光伏产业供应链价格长期居高不下，集中式装机规模并未达到市场预期；同时对组件价格容忍度更高的工商业分布式光伏则快速崛起，同年新增装机规模 25.9GW，同比增速超过 200%，工商业分布式光伏新增规模占比也从 2021 年的 14% 提升至 2022 年的 30%。到 2023 年，国内光伏产业链价格进入下行通道，促使下游终端应用需求释放，一季度招标量处于高位，加之上年延迟项目加速安装并网，一季度国内光伏发电共新增装机 33.66GW，同比增长 154.81%，新增规模大幅超越其他电源；其中集中式新增 15.53GW，分布式新增 18.13GW，仅 3 月国内光伏新增装机便同比高增 465.5%。

图表 13 中国历年光伏各类型新增装机类型分布



数据来源：CPIA

## 第二节 储能市场分析

.....

## 第四章 项目选址

### 第一节 项目建设地址

#### 一、具体位置

#### 二、相关产业和支持产业分析

### 第二节 项目区位概况

#### 一、地理环境

#### 二、交通区位

#### 三、经济概况

#### 四、人口收入

### 第三节 项目场址现状

#### 一、场地位置及权属情况

## 二、场地地面及建构筑物情况

## 三、交通情况

## 四、周边配套情况

### 第四节 项目地址选择合理性分析

## 第五章 项目技术方案

### 第一节 项目产品方案

#### 一、产品介绍

#### 二、产能方案

### 第二节 项目工艺技术方案

#### 一、工艺选择原则

#### 二、工艺流程

### 第三节 项目设备方案

#### 一、设备选型原则

#### 二、主要设备情况

### 第四节 项目原辅材料方案

#### 一、主要原辅材料

#### 二、供应方案

## 第六章 项目工程建设方案

### 第一节 项目建设原则

### 第二节 项目总图布局

#### 一、规划区域

#### 二、规划原则

### 三、总体规划

### 四、规划规模

### 五、总图指标

## 第三节 项目公辅工程

### 一、给水工程

### 二、排水工程

### 三、供电工程

### 四、电信工程

## 第七章 项目能源节约方案设计

### 第一节 设计依据

### 第二节 设计原则

### 第三节 能源利用及节能措施

#### 一、设备节能

设备配置达到能耗低、工效高的要求，杜绝“大马拉小车”及“小马拉大车”的不合理设计。选型中力求采用先进的、高效的工艺和设备，有效地节约各种能源。

1、在产品设计研发中即考虑生产、试验、售后服务等过程中涉及的能源及其他资源的消耗，将节能工作贯彻在产品的全寿命周期内。动力设备采用了较先进的型号，优化设备规格，避免了小马拉大车的状况，保证生产运行的低能耗。

2、选用高效、低耗的先进生产设备。本项目选用了国际先进的生产设备，效率高、耗能低。

3、将手工、分散的作业点、作业内容，设计为现代化、智能化、综合化的流水线，在提高效率的同时，也大大降低了能耗。

4、对于生产线中的动力部分，以及供电、冷却、排风等系统广泛采用变频技术、休眠技术，可使能耗降低 20%左右。采用了先进的工艺设备，并利用 PLC、

变频调速器控制电机，减少电机空载运行时间。设备选型、设备规格的确定兼顾投资与动力消耗，采用投资相对小，能耗相对低的设备。

5、对于需要散热或供热的系统，根据需要进行综合隔热措施，采取闭路循环的方式，实现减排、降耗。设备、管道的保温工程散热损失在允许范围之内。

6、采用低损耗变压器，合理分配变压器的容量和台数、负荷，做到变压器经济运行。变压器并列运行时按组合后的技术特性，选择最佳运行方式运行。变压器负荷经常小于 30%，须按经济运行条件考核后，合理更换相应容量的变压器。条件允许时，送电系统应考虑动力照明分开供电，以提高送电质量，延长相关电器及灯泡使用寿命。电力设备，负载低于 40%及未实现经济运行的，采用先进节能技术进行改造、更新或配置切换装置。

## 二、空调系统节能

## 三、供电系统和照明系统节能

### 第四节 水利用及节水

#### 一、水利用

#### 二、节水措施

### 第四节 项目能耗分析

## 第八章 环境影响评价

### 第一节 环境保护设计依据

#### 一、设计依据

#### 二、环境保护标准

#### 三、环境保护原则和目标

### 第二节 项目建设对环境的影响

#### 一、项目施工建设期环境影响分析

#### 二、项目运营期环境影响分析

### 第三节 环境保护措施方案

#### 一、项目施工建设期环境保护措施

#### 二、项目运营期环境保护措施

### 第四节 环境影响评价

## 第九章 劳动安全、卫生与消防

### 第一节 国家标准和规范

### 第二节 劳动安全卫生防护措施

#### 一、施工期安全卫生防护

#### 二、运营期安全卫生防护

### 第三节 消防

#### 一、设计依据

#### 二、防火等级

#### 三、主要消防措施

## 第十章 组织机构与人力资源配置

### 第一节 组织机构

#### 一、组织设立原则

#### 二、组织机构设置

### 第二节 劳动定员

### 第三节 人员培训

### 第四节 劳动制度

## 第十一章 项目管理与进度安排

### 第一节 项目实施原则



## 第二节 建设管理

### 一、项目实施管理

### 二、项目招投标

## 第三节 项目建设工期和施工进度

## 第十二章 项目总投资额及资金筹措

### 第一节 投资估算依据和说明

### 第二节 项目总投资估算

#### 一、工程费用估算

#### 二、工程建设其他费用

#### 三、预备费（不可预见费）

#### 四、流动资金估算

#### 五、总投资估算

### 第三节 资金筹措

## 第十三章 项目效益分析

### 第一节 评价依据

#### 一、遵循的有关法规

#### 二、基础数据和说明

### 第二节 营业收入及税金测算

本项目的营业收入主要为各类光伏储能产品收入。

则项目建成后，年平均营业收入为\*\*\*\*万元，年税金及附加为\*\*万元。

项目税金附加计算依据如下：

- (1) 城市维护建设税=增值税\*7%；
- (2) 国家及地方教育附加税=增值税\*（3%+2%）；

(3) 增值税=销项税额-进项税额（税率 16%）

具体数据见附表《项目营业收入和税金估算表》

### 第三节 成本费用测算

#### 一、直接运营成本

#### 二、经营、管理等其他费用

#### 三、期间费用

### 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、财务净现值 **FNPV**

#### 三、项目投资回收期 **Pt**

#### 四、总投资收益率 **ROI**

### 第六节 项目敏感性分析

#### 一、项目盈亏平衡分析

#### 二、项目敏感性分析

### 第七节 项目经济效益评价

## 第十四章 项目风险分析及防范措施

### 第一节 资金风险与对策

#### 一、投资估算风险

#### 二、资金风险

### 第二节 市场风险

### 第三节 人力资源风险及防范措施

## 第十五章 结论与建议

### 第一节 结论

### 第二节 建议

附表：

## 尚普华泰咨询各地联系方式

**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 15130178036

**山东分公司：**山东省济南市历下区东环国际广场 A 座 11 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：025-58864675 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：**陕西省西安市高新区沣惠南路 16 号泰华金贸国际第 7 幢 1

单元 12 层

联系电话：029-63365628 15114808752

**广东分公司：**广东省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

**深圳分公司：**深圳市福田区金田路 3038 号现代国际大厦 11 栋 11 层

联系电话：0755-23480530 18566612390

**重庆分公司：**重庆市渝中区民族路 188 号环球金融中心 12 层

联系电话：023-67130700 18581383953

**浙江分公司：**浙江省杭州市上城区西湖大道一号外海西湖国贸大厦 15 楼

联系电话：0571-87215836 13003685326

**湖北分公司：**湖北省武汉市汉口中山大道 888 号平安大厦 21 层

联系电话：027-84738946 18163306806