



## 浙江某锂电池正极材料项目 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](mailto: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 项目概况.....	1
第二节 项目结论.....	2
第三节 编制依据及研究范围.....	2
第二章 项目建设背景及必要性、可行性分析.....	2
第一节 项目建设背景.....	2
第二节 项目建设必要性分析.....	3
第三节 项目建设可行性分析.....	3
第三章 项目市场分析.....	3
第一节 锂电池及相关行业市场分析.....	3
第二节 主要应用领域市场分析.....	5
第四章 项目产品及工艺技术方案.....	6
第一节 磷酸铁锂正极材料.....	6
第二节 项目产品技术方案.....	7
第五章 项目建设方案.....	8
第一节 项目建设内容.....	8
第二节 总图布置.....	8
第六章 项目选址及区位条件.....	8
第一节 项目选址要求.....	8
第二节 项目区位条件分析、.....	8
第三节 项目选址合理性分析.....	8
第七章 项目环境保护.....	8
第一节 设计依据.....	8
第二节 主要污染源、污染物及防治措施.....	8
第三节 站区绿化.....	9
第四节 环境影响分析.....	9
第八章 项目能源节约方案设计.....	9
第一节 编制依据及原则.....	9
第二节 能源消耗.....	9
第三节 主要节能措施.....	9
第九章 消防安全及职业卫生.....	9
第一节 遵循和参照的主要规范.....	9
第二节 防火安全设计.....	9
第三节 消防系统及应急预案.....	9
第四节 职业卫生方案.....	10
第十章 企业组织机构和劳动定员.....	10
第一节 企业组织机构设置.....	10
第二节 与项目相匹配的各项管理能力分析.....	10
第三节 劳动定员和人员培训.....	10
第十一章 项目实施进度与招投标.....	11
第一节 项目实施进度安排.....	11
第二节 项目实施方法及措施.....	11

第三节 工程招投标方案.....	11
第十二章 项目总投资额及资金筹措.....	11
第一节 估算范围.....	11
第二节 估算依据.....	11
第三节 编制说明.....	11
第四节 项目总投资估算.....	11
第五节 资金筹措.....	12
第十三章 项目的经济效益分析.....	12
第一节 评价依据.....	12
第二节 营业收入及税金测算.....	13
第三节 成本费用测算.....	13
第四节 利润测算.....	13
第五节 财务效益分析.....	13
第六节 项目盈亏平衡分析、.....	13
第七节 财务评价结论.....	13
第十四章 建设项目风险分析及控制措施.....	13
第一节 政策性风险分析及控制.....	13
第二节 技术风险分析及控制.....	14
第三节 市场竞争风险分析及控制.....	14
第四节 运营管理风险分析及控制.....	14
第五节 成本和费用风险分析及控制.....	14
第六节 知识产权风险分析及控制.....	14
第十五章 建设项目可行性研究结论及建议.....	14
第一节 建设项目可行性研究结论.....	14
第二节 建设项目可行性研究建议.....	14

## 第一章 项目概况

### 第一节 项目概况

#### 一、项目名称

浙江某锂电池正极材料项目

#### 二、项目建设规模

项目一期和二期均为租赁 12000 平米标准厂房，并进行用于一二期的水、电、气等配套工程建设。厂房布局依据功能及生产需要，分为四块区域，每块区域约为 3000 平方米，主要包括配料车间、搅拌车间、干燥车间、烧成车间、破碎封装车间、原料库房和成品库房。

项目三期购置土地 100 亩，进行磷酸铁前驱体生产厂房和锂离子动力电池回收厂房的建设，以及三期水、电、气等配套工程建设。建筑面积 40000 平方米。

项目主要车间面积及结构如下：

图表 1：项目主要厂房面积及建筑结构

序号	项目	建筑面积	建筑结构
1	配料车间	800.00	钢筋混凝土排架
2	搅拌车间	1500.00	钢筋混凝土排架
3	干燥车间	1500.00	钢筋混凝土排架
4	烧成车间	4400.00	钢筋混凝土排架
5	破碎封装车间	2200.00	钢筋混凝土排架
6	原料库房	800.00	门式钢架机构
7	成品库房	800.00	门式钢架机构
8	前驱体生产厂房	25000.00	钢筋混凝土排架
9	锂离子动力电池回收厂房	15000.00	钢筋混凝土排架

#### 三、项目产品简介及产能规划

磷酸铁锂电极材料主要用于各种锂离子电池。自 1996 年日本的 NTT 首次揭露  $AyMPO_4$  (A 为碱金属，M 为 CoFe 两者之组合： $LiFeCoPO_4$ ) 的橄榄石结构的锂电池正极材料之后，1997 年美国德克萨斯州立大学 John. B. Goodenough 等研究群，也接着报导了  $LiFePO_4$  的可逆性地迁入脱出锂的特性，美国与日本不约

而同地发表橄榄石结构(LiMPO<sub>4</sub>),使得该材料受到了极大的重视,并引起广泛的研究和迅速的发展。与传统的锂离子二次电池正极材料,尖晶石结构的 LiMn<sub>2</sub>O<sub>4</sub>和层状结构的 LiCoO<sub>2</sub>相比, LiMPO<sub>4</sub>的原物料来源更广泛、价格更低廉且无环境污染。

.....

## 第二节 项目结论

### 一、经济效益

### 二、社会效益

## 第三节 编制依据及研究范围

### 一、编制依据

### 二、编制原则

### 三、研究范围

## 第二章 项目建设背景及必要性、可行性分析

### 第一节 项目建设背景

#### 一、政策背景

##### 《“十三五”国家科技创新规划》

2016年7月,国务院印发《“十三五”国家科技创新规划》。《规划》提出发展现代交通技术与装备,实施“纯电驱动”技术转型战略,根据“三纵三横”研发体系,突破电池与电池管理、电机驱动与电力电子、电动汽车智能化技术、燃料电池动力系统、插电/增程式混合动力系统、纯电动力系统的基础前沿和核心关键技术,完善新能源汽车能耗与安全性相关标准体系,形成完善的电动汽车动力系统技术体系和产业链,实现各类电动汽车产业化。

.....

## 二、经济背景

## 三、行业背景

## 四、技术背景

### 第二节 项目建设必要性分析

#### 一、项目建设是满足动力电池市场需求的需要

全球新能源汽车产业高速发展，在此背景下，给整车企业配套的动力电池生产企业出货量大幅度增长，大量动力电池生产企业出现了产能吃紧的情况。根据统计数据显示，2014 年全球锂动力电池出货量达到 10012.8MWH，同比 2013 年增长 109.39%。

一方面新能源汽车的销量大幅增长；另一方面动力电池产能不足，供不应求，远没有满足当前新能源汽车发展需求。未来中国新能源汽车行业市场空间巨大，必将拉动对动力电池的采购，未来动力电池将迎来发展的好时期，动力电池的市场将是非常广阔的。因此，项目建设符合未来市场发展趋势，可以满足动力电池未来市场的发展需求。

.....

### 第三节 项目建设可行性分析

## 第三章 项目市场分析

### 第一节 锂电池及相关行业市场分析

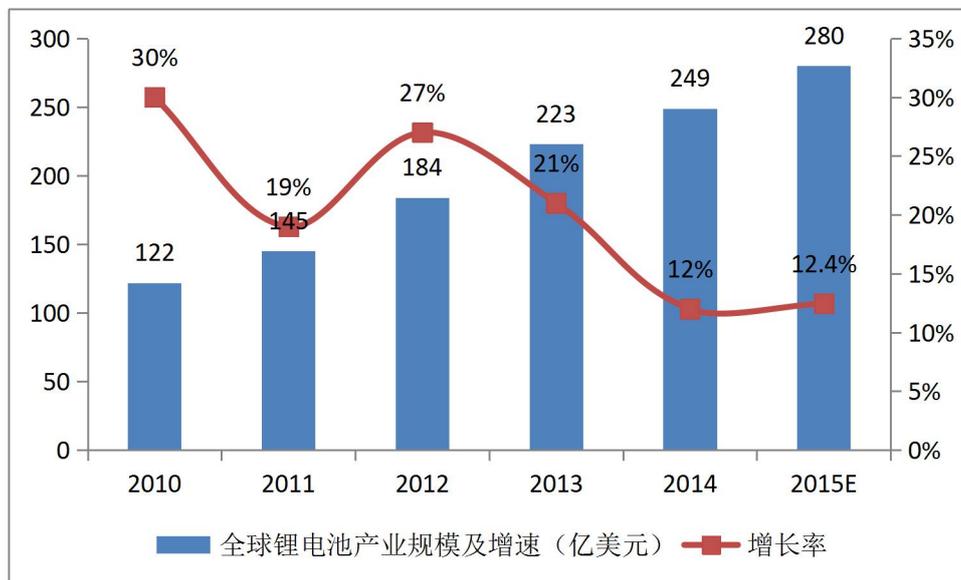
#### 一、锂离子电池行业概况

##### （一）全球锂电池市场维持平稳较快增长

2015 年全球锂电池市场规模突破 280 亿美元，增速较 2014 年有所上升，容量规模达到 63GWh，同比增长 18%，其中：消费电子产品由于基数大、增速放缓，相应消费型锂电池需求增速放缓，预计消费型锂电池市场规模将会小幅增长 5%；新能源汽车增速将保持快速增长，尤其是我国对于新能源汽车的扶持力度

持续加码的情况下，全球动力型锂电池市场规模增幅约为 25%；随着储能型锂电池在移动基站、新能源调峰电站等应用领域的渗透率进一步提升，储能型锂电池的市场规模增速同样将保持快速增长，预计增速将超过 30%。

图表 7：2010-2015 年全球锂电池产业规模及增速



.....

## 二、动力锂电池正极材料市场分析

### (一) 正极材料性能对比

作为电动汽车的关键零部件，动力锂电是影响整车性能、成本及用户使用体验的关键部件之一，也是整车成本中占比最大的零部件，其成本约占整车成本的一半。

锂电池主要由正极材料、负极材料、隔膜和电解液等构成，正极材料在锂电池的总成本中占据 40% 以上的比例，并且正极材料的性能直接影响了锂电池的各项性能指标，所以锂电正极材料在锂电池中占据核心地位。目前已经市场化的锂电池正极材料包括钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂和三元材料等产品。

在动力电池领域，由于钴酸锂的安全问题和高昂的价格，使其一直在动力电池门外徘徊，始终没有完全进入动力电池领域。磷酸铁锂和一般锂电池虽然同属绿色环保电池，但是磷酸铁锂电池没有过热或爆炸等安全性顾虑，再加上其循环寿命是一般锂电池的 4-5 倍，高于一般锂电池 8-10 倍高放电功率（可瞬间产生大电流），加上同样能量密度下重量约较一般锂电池减轻 30-50%，因此为汽车制

造商所高度重视，发展前景广阔。但由于磷酸铁锂的一致性问题 and 专利问题，其在动力电池的应用还处在由科研到市场的导入期，还要经受大规模商业化的考验。

图表 10：动力锂电正极材料性能对比

正极材料	钴酸锂	锰酸锂	磷酸铁锂	钴镍锰酸锂（三元）
工作电压（V）	3.6	3.8	3.4	3.7
理论容量（mAh/g）	284	148	170	280
电容量（mAh/g）	140-145	110-130	140-155	140-160
热稳定性	差	很好	较好	较好
循环寿命（次）	>500	>500	>1000	>2000
价格	高	低	较低	较高
安全性	低	较好	好	较低
环保	污染大	无毒	较低污染	无毒
应用领域	小电池	动力电池（主） /小电池	动力电池/超 大容量电池	小电池（主）/小型动 力电池

.....

### 三、国内正极材料市场竞争分析

#### 第二节 主要应用领域市场分析

##### 一、新能源汽车市场分析

###### （一）全球新能源汽车快速发展

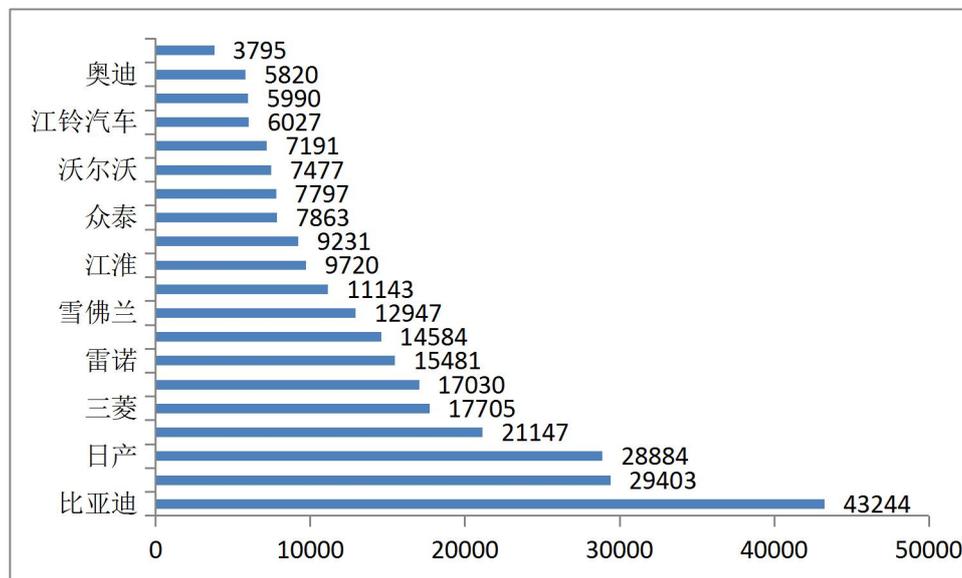
从 2016 上半年的销售情况来看，中国的新能源乘用车销量最高，达到了 12.27 万台；美国则达到了 6.4 万台；挪威排在第三，销售了 2.25 万台新能源乘用车；法国紧随其后，销售了 1.86 万台；日本销售了 1.28 万台；随后是德国，销售了 1.06 万台。比亚迪 2016 上半年在新能源乘用车领域销量遥遥领先，达到 4.32 万台；特斯拉排在第二位，2016 上半年新能源乘用车销量达 2.94 万台；日产排在排行榜第三位，2016 上半年新能源乘用车销量为 2.89 万台；宝马紧随其后，2016 上半年新能源乘用车销量为 2.11 万台，位居第四位；三菱汽车位居第五位，2016 上半年新能源乘用车销量为 1.77 万台。

2016 上半年车企新能源乘用车销量排行榜中，销量过万的企业还有：大众（1.7 万台）、雷诺（1.54 万台）、北汽（1.46 万台）、雪佛兰（1.29 万台）、福特（1.11 万台）。

处于 2016 上半年全球车企新能源乘用车销量排行榜第十一至第十五位的分

别是：江淮（9720 台）、上汽荣威（9231 台）、康迪熊猫（7797 台）、沃尔沃（7477 台）、奔驰（7191 台）。其他进入 2016 上半年全球车企新能源乘用车销量排行前 20 的还有江铃汽车、奇瑞、奥迪和吉利等。

图表 20：2016 上半年车企新能源乘用车销量全球排行



.....

## 二、电动自行车市场分析

## 三、锂电池储能市场分析

# 第四章 项目产品及工艺技术方案

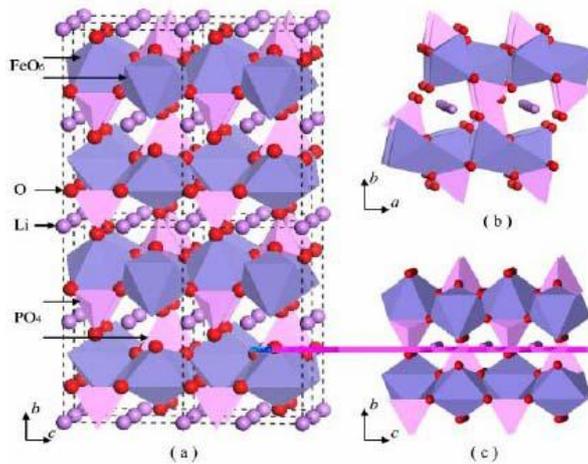
## 第一节 磷酸铁锂正极材料

### 一、产品简介

$\text{LiFePO}_4$  在自然界中以磷铁锂矿的形式存在，具有有序的橄榄石结构，属于正交晶系( $D^{16}2h$ ,  $Pmnb$ )。每个晶胞中有 4 个  $\text{LiFePO}_4$  单元其晶胞参数为  $a=1.0329\text{nm}$ ,  $b=0.60072\text{nm}$  和  $c=0.4693\text{nm}$ 。在  $\text{LiFePO}_4$  中，氧原子近似于六方紧密堆积，磷原子在氧四面体的 4c 位，铁原子、锂原子分别在氧八面体的 4c 位和 4a 位。在 b-c 平面上  $\text{FeO}_6$  八面体通过共点连结起来。一个  $\text{FeO}_6$  八面体与两个  $\text{LiO}_6$  八面体和一个  $\text{PO}_4$  四面体共棱，而一个  $\text{PO}_4$  四面体则与一个  $\text{FeO}_6$  八面体和两个  $\text{LiO}_6$  八面体共棱。 $\text{Li}^+$  在 4a 位形成共棱的连续直线链，并平行于 c 轴，从而

Li<sup>+</sup>具有二维可移动性，使之在充放电过程中可以脱出和嵌入。强的 P-O 共价键形成离域的三维立体化学键，使 LiFePO<sub>4</sub> 具有很强的热力学和动力学稳定性，其密度也较大(3.6g/cm<sup>3</sup>)。

图表 41：磷酸铁锂立体结构图



.....

## 二、反应过程

## 三、产品特点

# 第二节 项目产品技术方案

## 一、本项目工艺流程

### 1、无水磷酸铁前驱体制备工艺流程

本项目无水磷酸铁前驱体采用以 7 水合硫酸铁、磷酸、过氧化氢和磷酸铵为主要原材料的沉淀法进行生产合成，主要工艺流程如下：

图表 46：无水硫酸铁生产工艺流程



## 2、磷酸锂铁正极材料制造工艺流程

.....

## 二、主要设备

## 三、主要原辅材料

# 第五章 项目建设方案

## 第一节 项目建设内容

## 第二节 总图布置

### 一、总平面布置原则

### 二、总平面布置

### 三、建筑效果图

### 四、道路

### 五、绿化

# 第六章 项目选址及区位条件

## 第一节 项目选址要求

## 第二节 项目区位条件分析、

## 第三节 项目选址合理性分析

# 第七章 项目环境保护

## 第一节 设计依据

## 第二节 主要污染源、污染物及防治措施

## 第三节 站区绿化

## 第四节 环境影响分析

## 第八章 项目能源节约方案设计

### 第一节 编制依据及原则

### 第二节 能源消耗

### 第三节 主要节能措施

## 第九章 消防安全及职业卫生

### 第一节 遵循和参照的主要规范

### 第二节 防火安全设计

#### 一、总图布置

#### 二、建构筑物设计

#### 三、监测报警系统

#### 四、电气安全设计、

#### 五、排水系统

### 第三节 消防系统及应急预案

#### 一、消防系统

#### 二、火灾扑救

#### 三、灭火器和应急疏散预案

#### 四、消防安全管理

## 第四节 职业卫生方案

### 一、卫生设施

### 二、卫生制度规定

### 三、职业病防护

### 四、应急方案

## 第十章 企业组织机构和劳动定员

### 第一节 企业组织机构设置

### 第二节 与项目相匹配的各项管理能力分析

### 第三节 劳动定员和人员培训

#### 一、公司用人原则

#### 二、劳动定员

##### 1、定员依据

- (1) 项目的生产能力；
- (2) 根据各岗位技术要求，自动化程度，复杂程度及完成所需要的人数；
- (3) 完成项目后生产管理及技术管理所需要的管理人员；
- (4) 参照物业管理制度和出勤情况。

##### 2、生产作业班次

项目建成投产后，根据项目设计确定的生产流程工段组织安排劳动定员。劳动制度为每周 40 小时工作制，节假日按照国家法定假日正常休息。

##### 3、劳动定员

按照项目设计生产能力和生产工艺，结合企业组织机构设置，遵照国家有关法律、法规，参照行业和部门标准，本着精干高效的原则进行定员编制。本项目建成后，将新增加 400 人。

## 第十一章 项目实施进度与招投标

### 第一节 项目实施进度安排

### 第二节 项目实施方法及措施

### 第三节 工程招投标方案

## 第十二章 项目总投资额及资金筹措

### 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、建设投资估算

#### 二、工程建设其他费用

#### 三、预备费

#### 四、流动资金

#### 五、总投资估算

项目估算总投资（含流动资金）50000.00 万元。其中一期投资 12130.63 万元，二期投资 11268.88 万元，三期投资 26600.50 万元。按照资产性质划分，建筑工程费 9328.00 万元，设备购置费 23400.00 万元，设备安装费 1872.00 万元，工程建设其他费用 4356.98 万元、预备费 1822.85 万元、流动资金合计 9220.18 万元。

图表 69：项目总投资使用结构

序号	项目	合计	占总投资比例
一	一期工程	12130.63	24.26

序号	项目	合计	占总投资比例
1	固定资产投资	10210.24	20.42
1.1	建设投资	10210.24	20.42
1.1.1	工程费用	8840.00	17.68
1.1.1.1	建筑工程费	200.00	0.40
1.1.1.2	设备购置费	8000.00	16.00
1.1.1.3	安装工程费	640.00	1.28
1.1.2	工程建设其他费用	884.04	1.77
1.1.3	预备费用	486.20	0.97
1.1.3.1	基本预备费用	486.20	0.97
1.1.3.2	涨价预备费用	0.00	0.00
1.2	建设期利息	0.00	0.00
2	铺底流动资金	1920.39	3.84
二	二期工程	11268.88	22.54
1	固定资产投资	8505.00	17.01
1.1	建设投资	8505.00	17.01
1.1.1	工程费用	8100.00	16.20
1.1.1.1	建筑工程费	0.00	0.00
1.1.1.2	设备购置费	7500.00	15.00
1.1.1.3	安装工程费	600.00	1.20
1.1.2	预备费用	405.00	0.81
1.2	建设期利息	0.00	0.00
2	铺底流动资金	2763.88	5.53
三	三期工程	26600.50	53.20
1	固定资产投资	22064.59	44.13
1.1	建设投资	22064.59	44.13
1.1.1	工程费用	17660.00	35.32
1.1.1.1	建筑工程费	9128.00	18.26
1.1.1.2	设备购置费	7900.00	15.80
1.1.1.3	安装工程费	632.00	1.26
1.1.2	工程建设其他费用	3472.94	
1.1.3	预备费用	931.65	1.86
1.2	建设期利息	0.00	0.00
2	铺底流动资金	4535.91	9.07
四	总计	50000.00	100.00

## 第五节 资金筹措

## 第十三章 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

财务内部收益率（FIRR）系指能使项目在计算期内净现金流量现值累计等于零时的折现率，即 FIRR 作为折现率使下式成立：

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

式中：CI——现金流入量；

CO——现金流出量；

(CI - CO) t——第 t 年的净现金流量；

n——计算期。

经对项目投资现金流量表进行分析计算，所得税前项目投资财务内部收益率为 71.30%，所得税后项目投资财务内部收益率为 55.54%，高于项目设定基准收益率或行业基准收益率。

### 二、财务净现值 FNPV

### 三、项目投资回收期 Pt

## 第六节 项目盈亏平衡分析、

## 第七节 财务评价结论

## 第十四章 建设项目风险分析及控制措施

### 第一节 政策性风险分析及控制

## 第二节 技术风险分析及控制

## 第三节 市场竞争风险分析及控制

## 第四节 运营管理风险分析及控制

## 第五节 成本和费用风险分析及控制

## 第六节 知识产权风险分析及控制

## 第十五章 建设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

## 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