



CICC

中国国际金融有限公司

China International Capital Corporation Limited

## 电气设备行业分析基础

中国国际金融有限公司

陈华,CFA

2008年5月

## 演讲结构

### ■发电设备

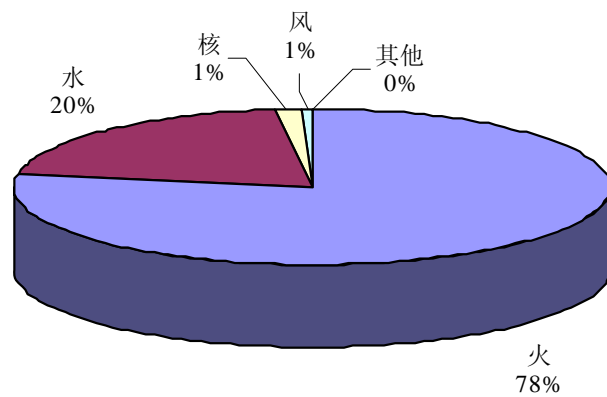
- 火电设备
- 水电设备
- 核电设备
- 风电设备
- 太阳能光伏

### ■输配电设备

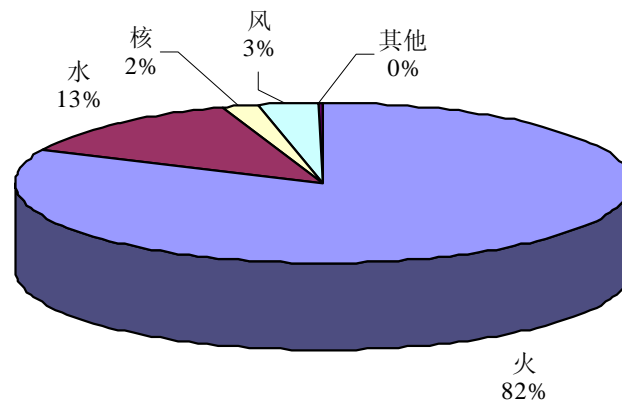
- 变压器
- 高压开关
- 电线电缆
- 监控保护

## 火电是主流设备

中国总装机构成



中国新投产装机构成



资料来源：CEIC，电监会

## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

- 电线电缆

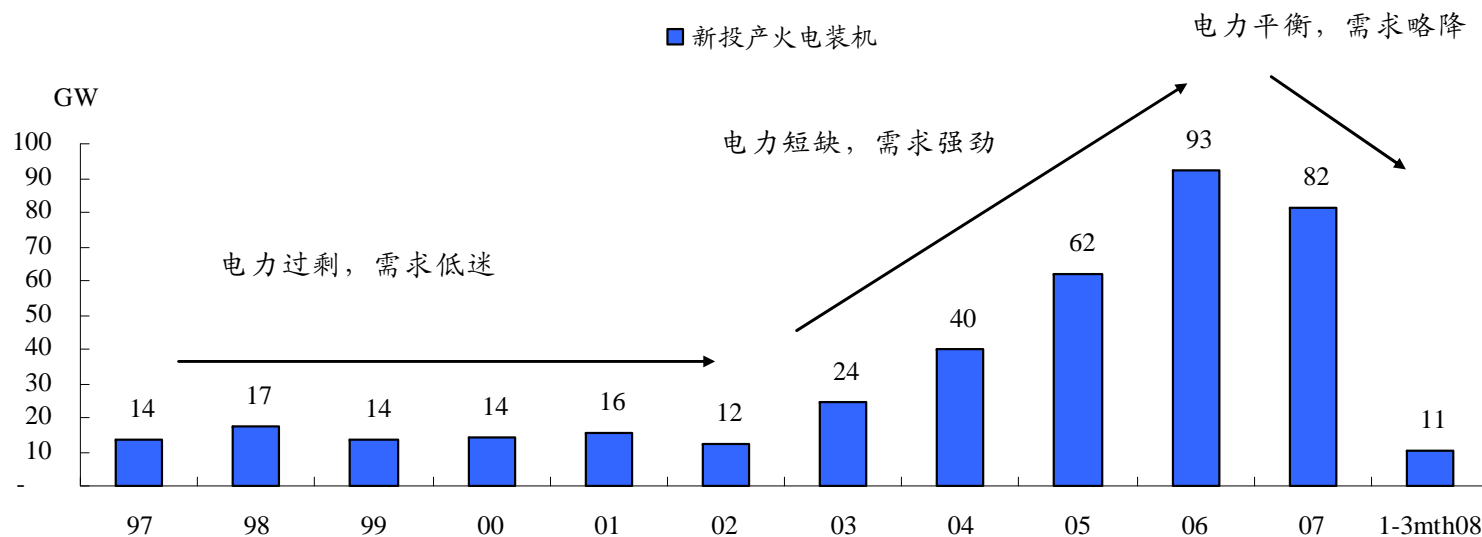
- 监控保护

## 技术基础

- 一次能源有煤炭、天然气、油等
- 产量单位是千瓦（kW）、兆瓦（MW）和吉瓦（GW）
- 能量流：锅炉→汽轮机→发电机
- 发电原理：发电机的转子（相当于磁场）在定子（相当于线圈）中高速旋转，即线圈切割磁力线产生电流
- 主流是大功率机组：单机30万千瓦以上机组占比达到50%（以2006年底总装机容量计算）

## 需求：国内火电设备需求体现强周期性

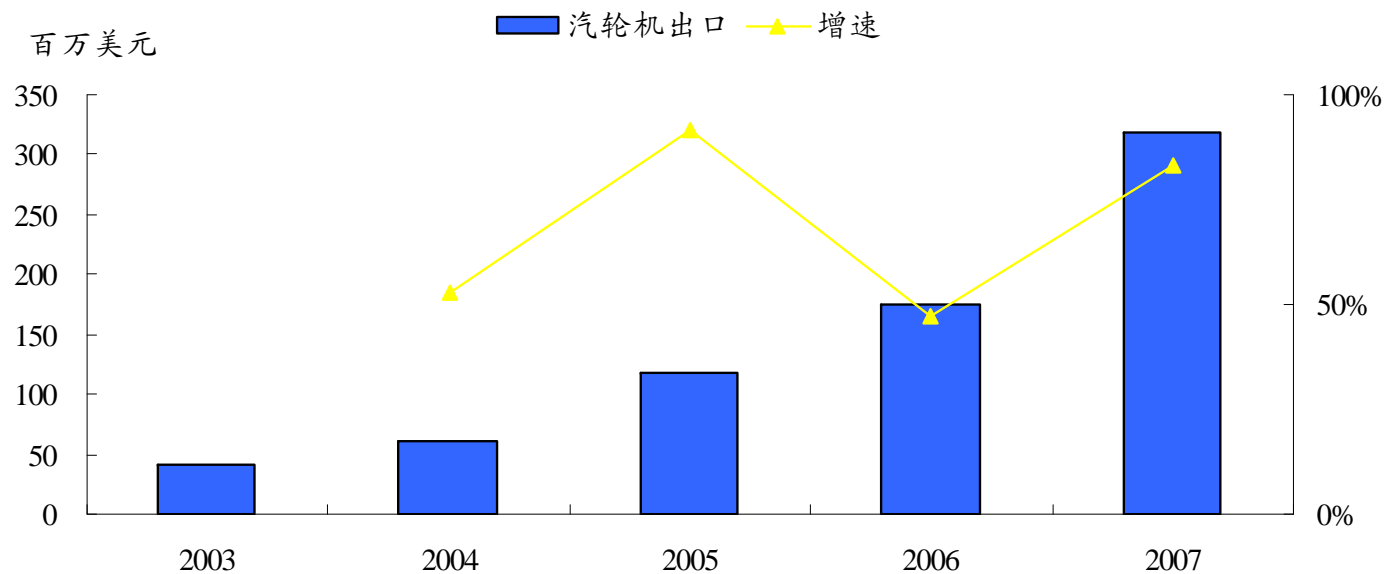
### ■与电力市场周期同步



资料来源：CEIC

## 需求：海外市场前景看好

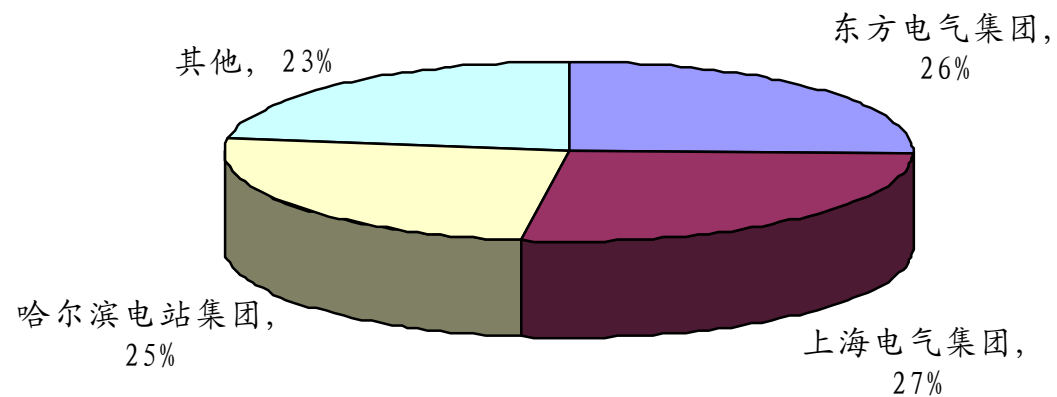
- 印度、印尼和越南是海外最大市场
- 阿尔斯通、西门子是竞争对手
- 中国产品低廉20%
- 海外合同一般采用交钥匙工程形式



资料来源：国研网

## 竞争：三大动力占据80%国内份额

- 三大动力产能均在3000万千瓦以上



资料来源：机械工业联合会



## 成本：普通钢是关键

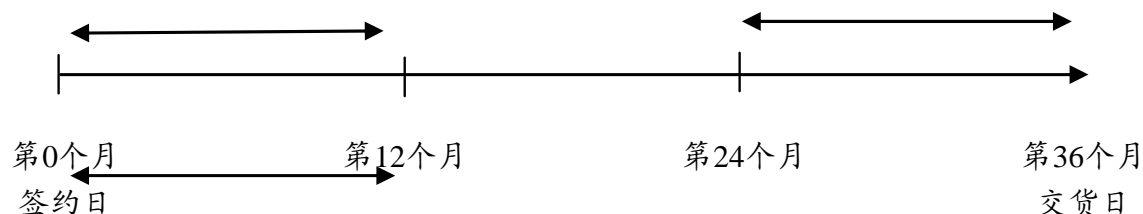
原材料成本/主营成本 70%

原材料成本构成

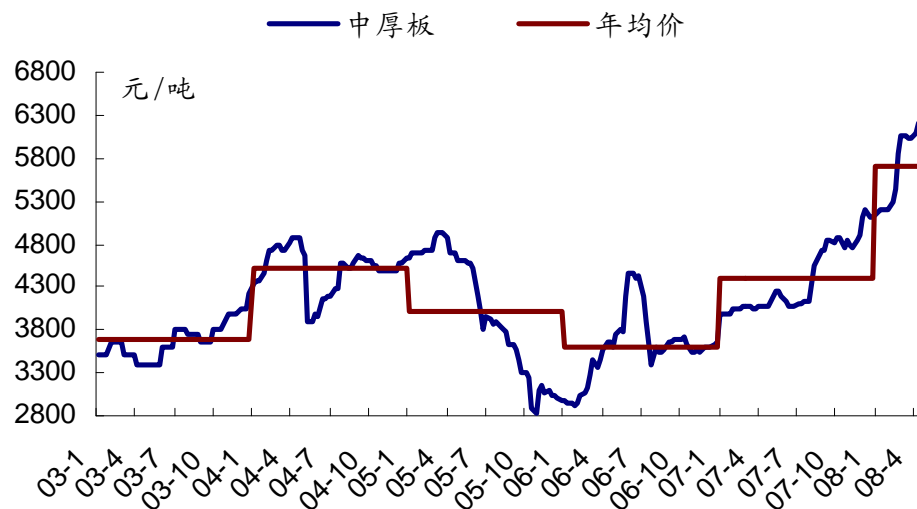
普通钢/原材料成本	30%
零部件/	25%
特种钢/	5%
其他/	40%

特种钢价格锁定  
(占钢铁成本的10%)

普通钢价格锁定  
(占钢铁成本的50%)



零部件价格锁定  
(占钢铁成本的40%)



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

- 电线电缆

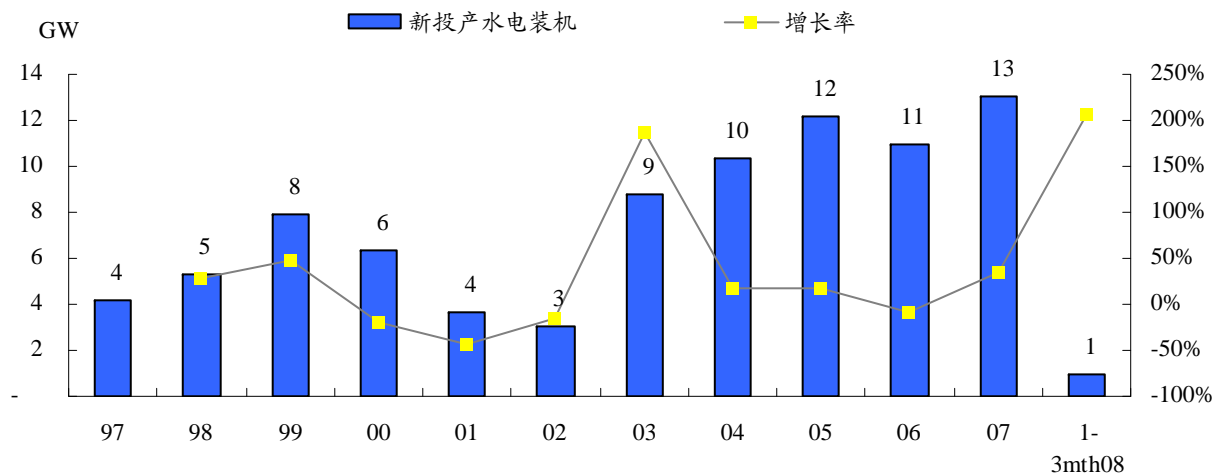
- 监控保护

## 技术基础

- 能量流：水轮机→水轮发电机
- 全球最大单机功率90万千瓦，国内最大是三峡70万千瓦
- 空冷技术中国领先
- 抽水蓄能设备异军突起

# 需求

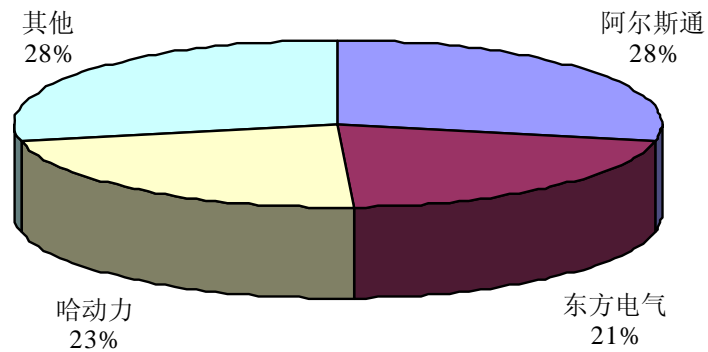
- 长江上游溪洛渡和白鹤滩等水电站开发拉动未来需求



资料来源：CEIC

## 竞争：东方电气 + 哈动力 + 阿尔斯通

国内水电设备产量分布 (2006)



资料来源：机械工业联合会

- 三峡右岸12台机组，平均分给水电三强

## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

- 电线电缆

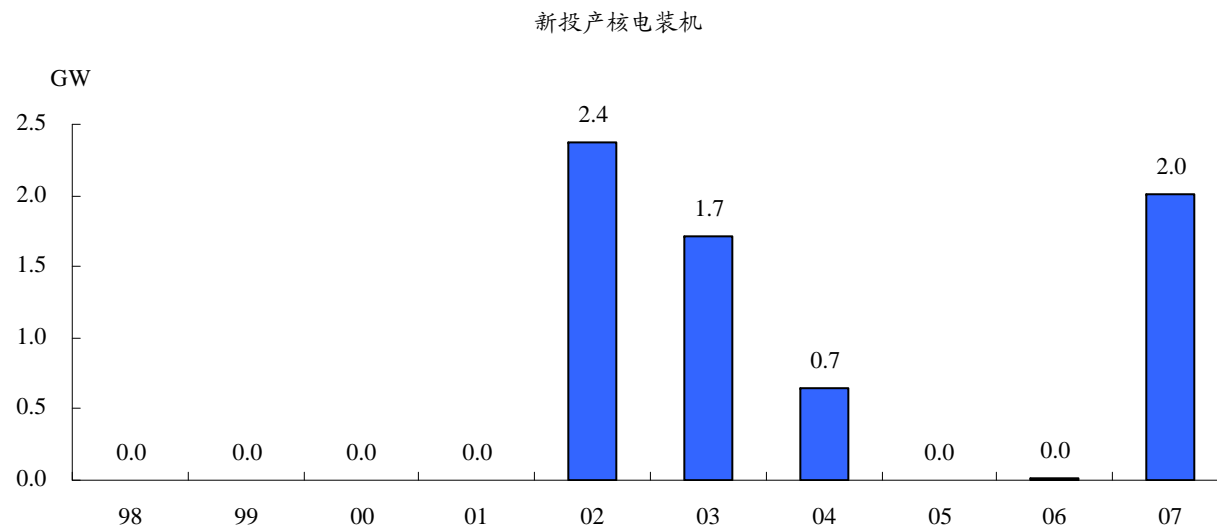
- 监控保护

## 技术基础

- 能量流：核岛设备（压力容器和蒸发器）→常规岛设备（汽轮机和发电机）
- 主流技术是压水堆和热中子技术
- 第三代核电技术的两个流派：法国EPR和美国西屋AP1000
- 核电站建设周期5年

## 需求：不连续

- 发改委规划2006-2020年新增3000万千瓦核电装机，  
相当于每年新增2百万千瓦



资料来源：CEIC



## 竞争：三大动力 + 外资合作伙伴

- 技术换市场
- 东方电气 + 阿尔斯通 + 阿海珐
- 哈动力 + 三菱重工
- 上海电气 + 西门子

## 成本：大型铸锻件短缺

- 近期建设的均是单机百万千瓦的大型核电站
- 对应大型铸锻件依赖进口，短缺严重
- 毛利率个位数

## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

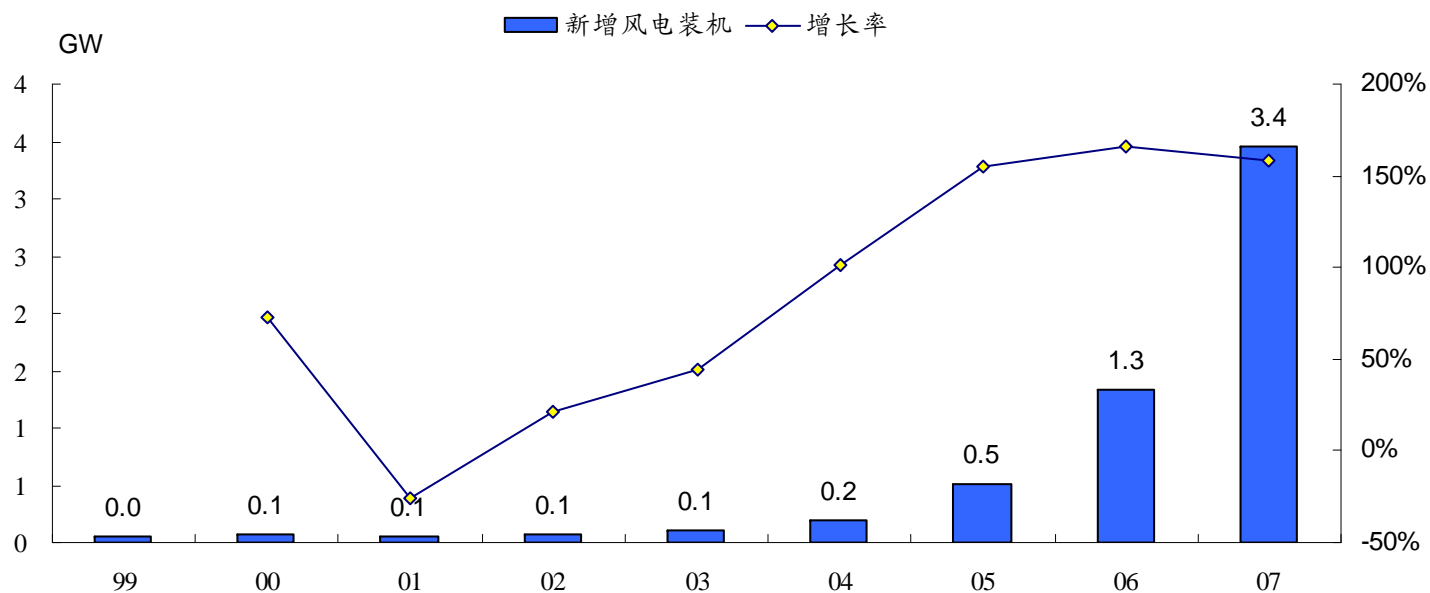
- 电线电缆

- 监控保护

## 技术基础

- 机型按功率可分为千瓦级和兆瓦级两大类，各占半壁江山
- 按是否有齿轮箱可分为齿轮箱机型和直驱机型，前者主流
- 电价：5万千瓦以下风电场电价由省发改委确定。5万千瓦以上由国家发改委通过特许经营权招标方式确定，目前已完成五期招标

## 需求：国内市场爆发式启动



资料来源：中国资源综合利用协会

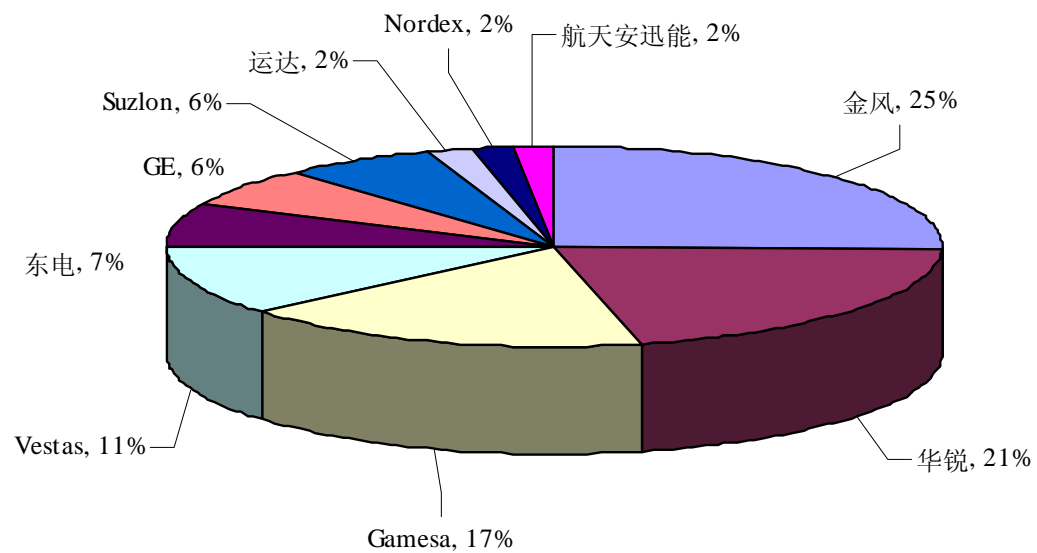
## 需求：政策驱动转变至利益驱动

- 可再生能源强制政策：  
发改委规定2010年和2020年大型发电企业（权益发电装机超过500万千瓦）所拥有的非水电可再生能源发电权益装机容量应达到其权益发电装机总容量的3%和8%以上
- 风电运营盈利能力逐渐增强：
  - 1) 第五期风电特许权招标价格高于0.50元/千瓦时，前四期均价为0.48元/千瓦时
  - 2) CDM价格由0.05上升至0.10元/千瓦时

## 竞争：高集中度

- 前10大企业国内市场份额98%
- 进入壁垒是1) 设计能力以及2) 零部件的可获得性

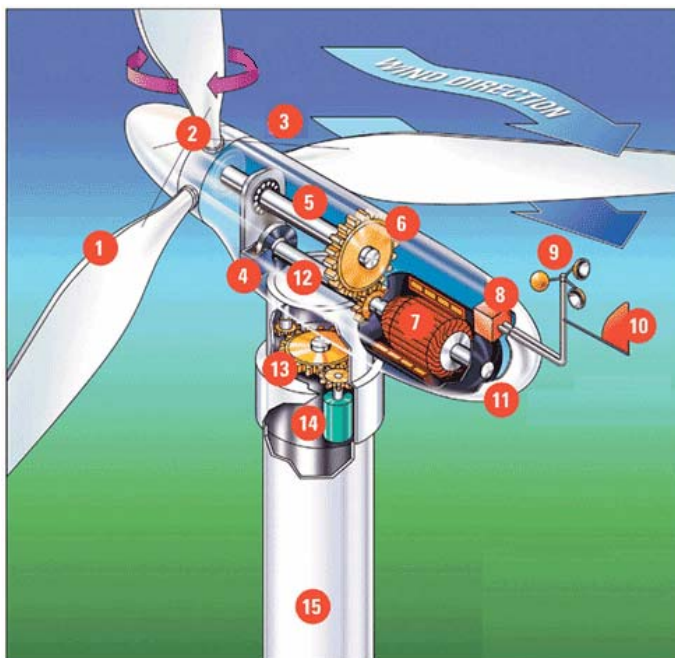
国内新增风电市场份额 (2007)



资料来源：中国风能协会

## 成本：原材料由零部件构成

■目前最缺的是主轴



序号	名称	成本占比
1	叶片	23%
2	轮毂	6%
3	变桨距部分	6%
4	制动系统	6%
5	主轴	3%
6	齿轮箱	15%
7	发电机	10%
8	控制系统	1%
9	测风系统	1%
10	风向仪	1%
11	机舱	1%
12	电机轴	1%
13	偏航驱动	1%
14	偏航马达	1%
15	塔架	15%

资料来源：中金公司研究部



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

- 电线电缆

- 监控保护

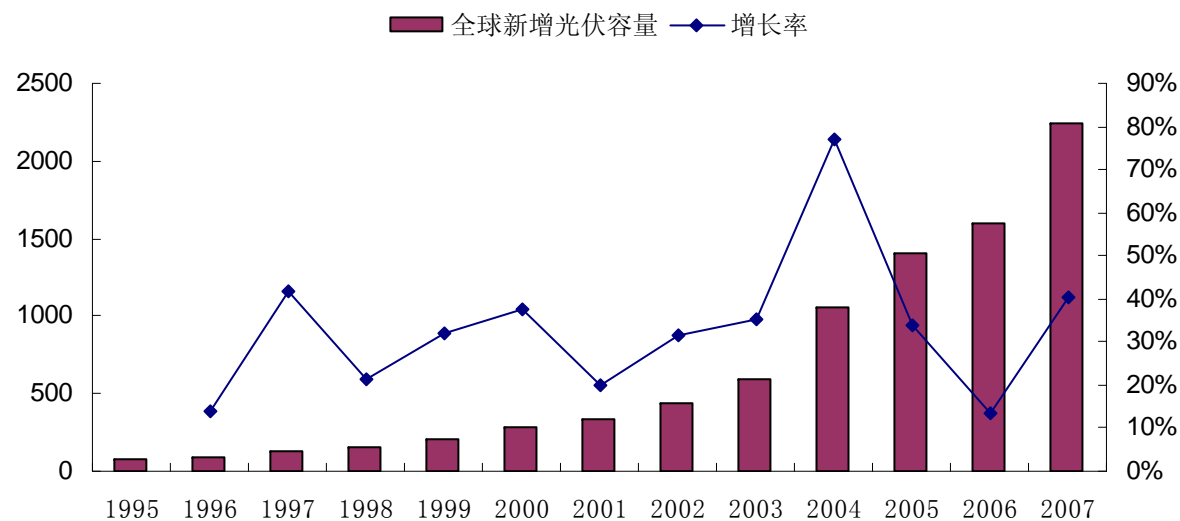
## 技术基础

- 分成晶硅电池和薄膜电池，前者是主流（90%以上市场份额）
- 晶硅电池产业链：多晶硅→硅切片→电池片→电池组件→系统
- 薄膜电池产业链：硅烷气体→玻璃镀膜→电池→系统

## 需求：扶持政策必不可少

■美国的减税政策，欧洲的  
固定电价政策

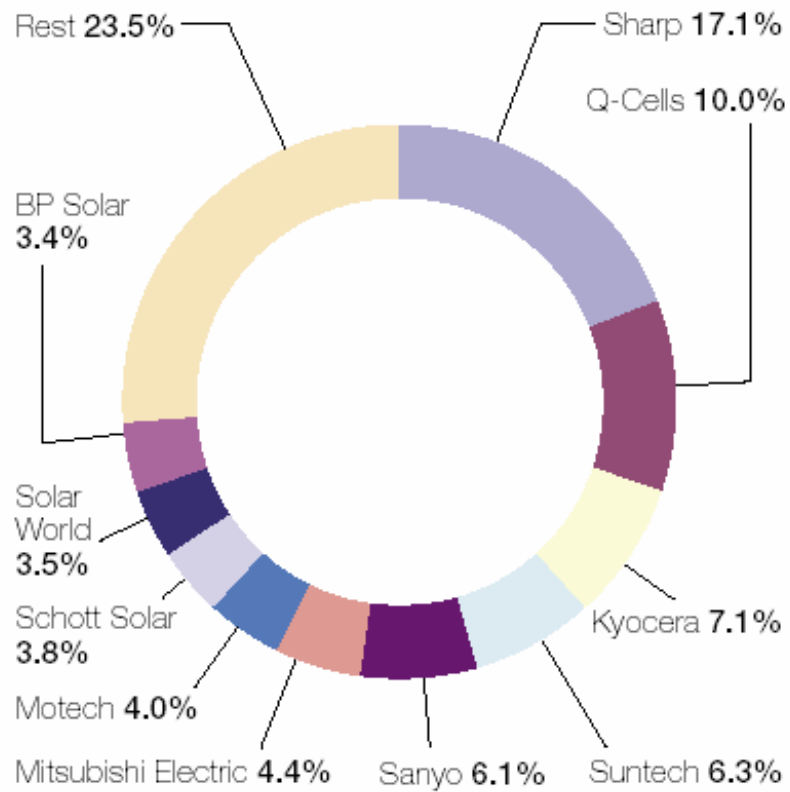
■98年以来，需求年均增长  
35%



资料来源：EPIA

## 竞争

- 前10大企业产量的全球市场份额77%（2006）



资料来源：EPIA

## 成本:多晶硅价格未有下跌迹象

原材料成本/主营成本 82%

原材料成本构成

硅片/原材料成本	80%
其他/	20%

## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备
- 水电设备
- 核电设备
- 风电设备
- 太阳能光伏

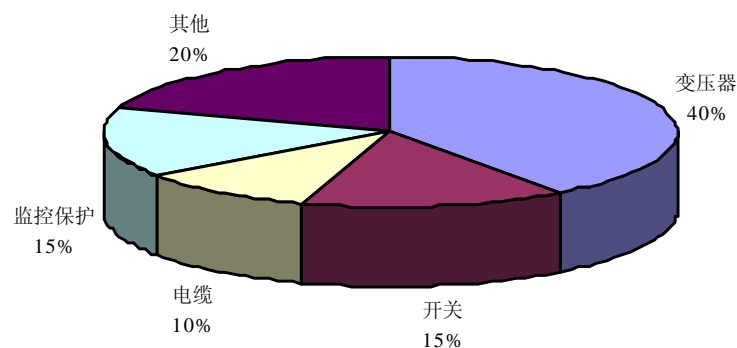
### ■输配电设备

- 变压器
- 高压开关
- 电线电缆
- 监控保护

## 技术基础

- 输电网设备: 110千伏以上高压设备。其中1000千伏以上交流电网或800千伏以上直流电网称为特高压电网。500千伏以上电网成为超高压电网
- 配电网设备: 110千伏以下中低压设备。可以分为城市配电网和农村配电网
- 一次设备: 通过强电流, 传输能量, 包括变压器、开关、电线电缆
- 二次设备: 通过弱电流, 对变电站进行监控和保护

电网设备投资比例



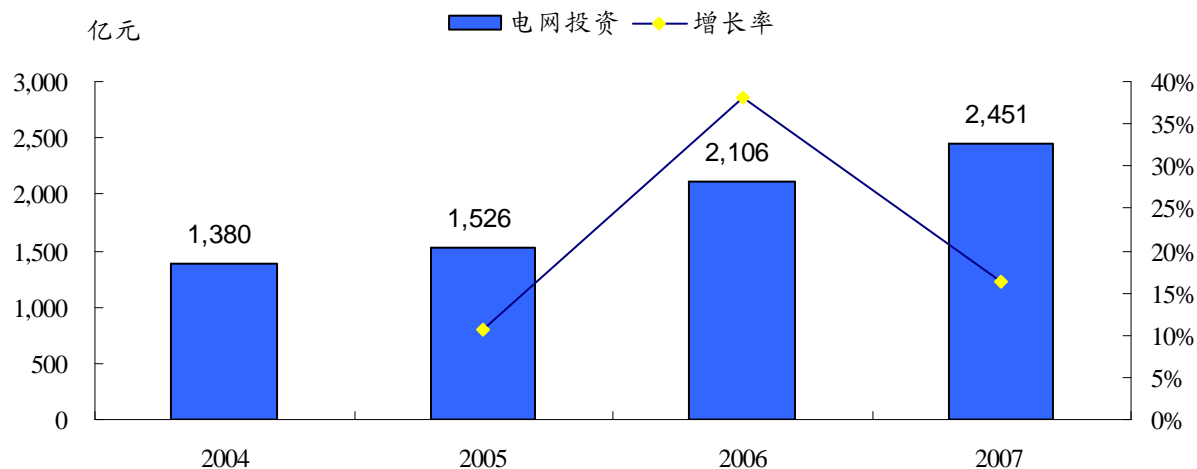
## 需求：“十一五”电网投资有规划可循

- 两大电网公司是输配电设备的主要客户

- 我国电网建设严重滞后于电源建设

- 国家电网和南方电网公司规划，“十一五”电网投资金额1.5万亿元

- 根据规划，2008-2010年电网投资年均增速仍可保持在15%



资料来源：国家电网，南方电网，中金公司研究部



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备
- 水电设备
- 核电设备
- 风电设备
- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器
- 高压开关
- 电线电缆
- 监控保护

## 技术基础和需求

### 技术基础

- 按铁芯材料不同，分为硅钢变压器和非晶合金变压器
- 按绝缘材料不同，分为干式变压器和油式变压器

### 需求

- 2006年行业收入295亿元，同比增长19%
- 约占电网设备投资的40%

## 竞争：集中度高

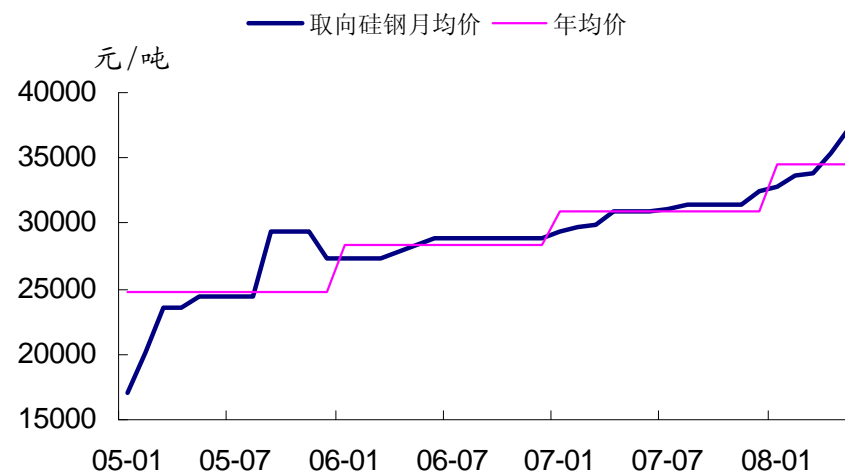
- 前10大企业产量占2006年国内总产量71%
- 前5大企业为：特变电工、天威集团、西电集团、江苏华鹏和青变集团（按2006产量）
- 电网的认可是进入壁垒

## 成本：关注取向硅钢

原材料成本/主营成本 60%

原材料成本构成

取向硅钢/原材料成本	42%
铜/	30%
铝/	10%
变压器油/	10%
其他/	8%



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备
- 水电设备
- 核电设备
- 风电设备
- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器
- 高压开关
- 电线电缆
- 监控保护

## 技术基础和需求

### 技术基础

- 传统产品是断路器、接地开关和隔离开关
- 新产品是气体绝缘开关（GIS），利用SF6 气体作为绝缘和灭弧介质，将各种电器元件，如断路器、隔离开关、接地开关等，采用积木式结构组合在一起，并全部封闭在密封的金属外壳内。占地面积少、不受环境干扰

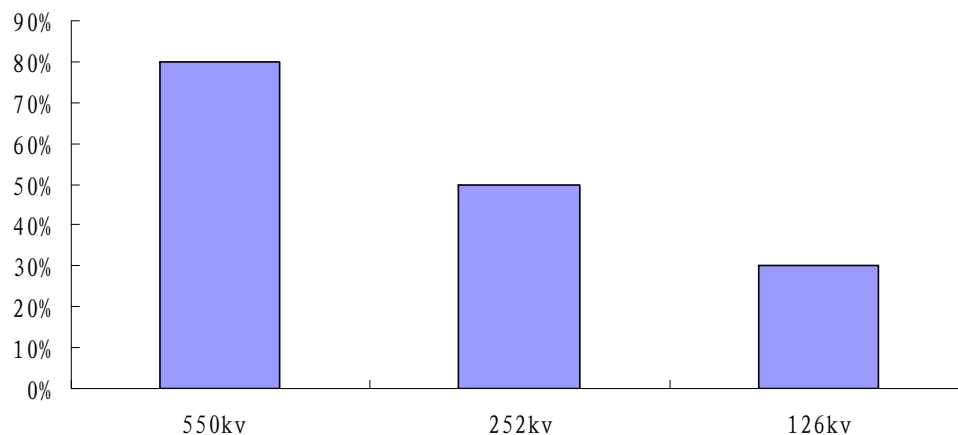
### 需求

- 2006年行业收入715亿元，同比增长20%
- 约占电网设备投资的15%

## 竞争：格局分散，外资强大

- 前10大企业主营业务收入占2006年行业总收入的35%
- 前5大企业为：大全集团、西电集团、平高集团、东源电器和厦门ABB（按2006收入）

### 高压开关市场外资占有率



资料来源：电气时代

## 成本：铜铝钢

原材料成本/主营成本 70%

原材料成本构成

钢/原材料成本	20%
铜/	20%
铝/	30%
SF6气体/	10%
其他/	20%



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备
- 水电设备
- 核电设备
- 风电设备
- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器
- 高压开关
- 电线电缆
- 监控保护

## 技术基础

名称	特征	代表种类
电力电缆	强电电能传输，通过的电流大、电压高（一般在0.6千伏以上）	0.6/1千伏交联电力电缆、分支电力电缆、直流牵引电缆、矿用电缆
电气装备电缆	从电力系统的配电点把电能直接传送到各种用电设备、器具的电源连接用电线电缆，电压等级低	控制电缆、补偿电缆、防火电缆
通讯电缆和光缆	传输音频和音频以上各种电讯信息用的电缆	话缆、光缆、数据电缆、铁路通讯电缆
绕组线	以绕组的形式在磁场中切割磁力线感应产生电流，或通过以电流产生磁场作用的电线称为电磁线	漆包线、纤维绕包线、无机绝缘线
裸电线	纯的导体金属，无绝缘及护套层	钢芯铝绞线、铜铝汇流排、电力机车线

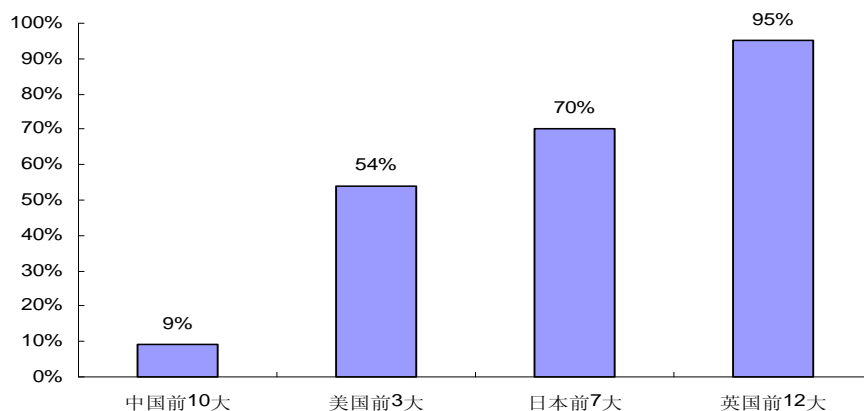
## 需求：电气设备的最大子行业

- 2006年行业收入3866亿元，同比增长48%
- 约占电网设备投资的10%
- 客户包括电网、发电、交通运输、房地产、工业、通讯等

## 竞争：集中度过低

- 前10大企业主营业务收入占2006年行业总收入的9%
- 前5大企业为：远东集团，万达集团，铜陵精达，宝胜集团和天津塑力（按2006收入）

集中度国际比较



资料来源：中金公司研究部

## 成本：铜是重点

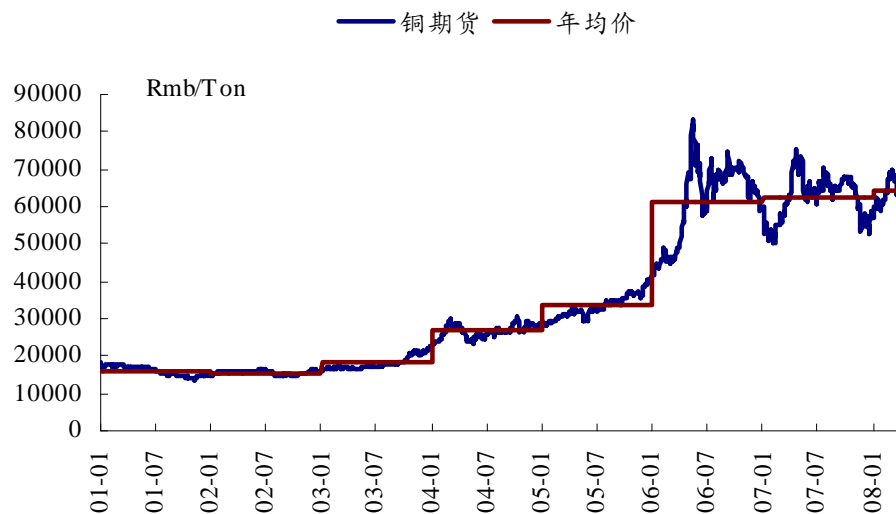
原材料成本/主营成本 95%

原材料成本构成

铜/原材料成本 88%

电缆料/ 8%

其他/ 4%



## 演讲结构

### ■发电设备

- 火电设备

- 水电设备

- 核电设备

- 风电设备

- 太阳能光伏

### ■输配电设备

- 变压器

- 高压开关

- 电线电缆

- 监控保护

## 技术基础和需求

### 技术基础

- 变电站自动化
- 继电保护
- 电网调度

### 需求

- 2006年行业收入231亿元，同比增长10%
- 约占电网设备投资的10-20%
- 二次设备软件比重大，升级需求频繁，增长不如一次设备快，但稳定性好，抗周期性强的

## 竞争：同质化竞争

- 前10大企业主营业务收入占2006年行业总收入的41%
- 前5大企业为：南自总厂，南瑞继保（工程），许继电气，四方继保和国电南瑞（按2006收入）
- 软件型产业，技术和运行经验是进入壁垒
- 竞争白热化，新技术标准（IEC61850）有望带来行业洗牌



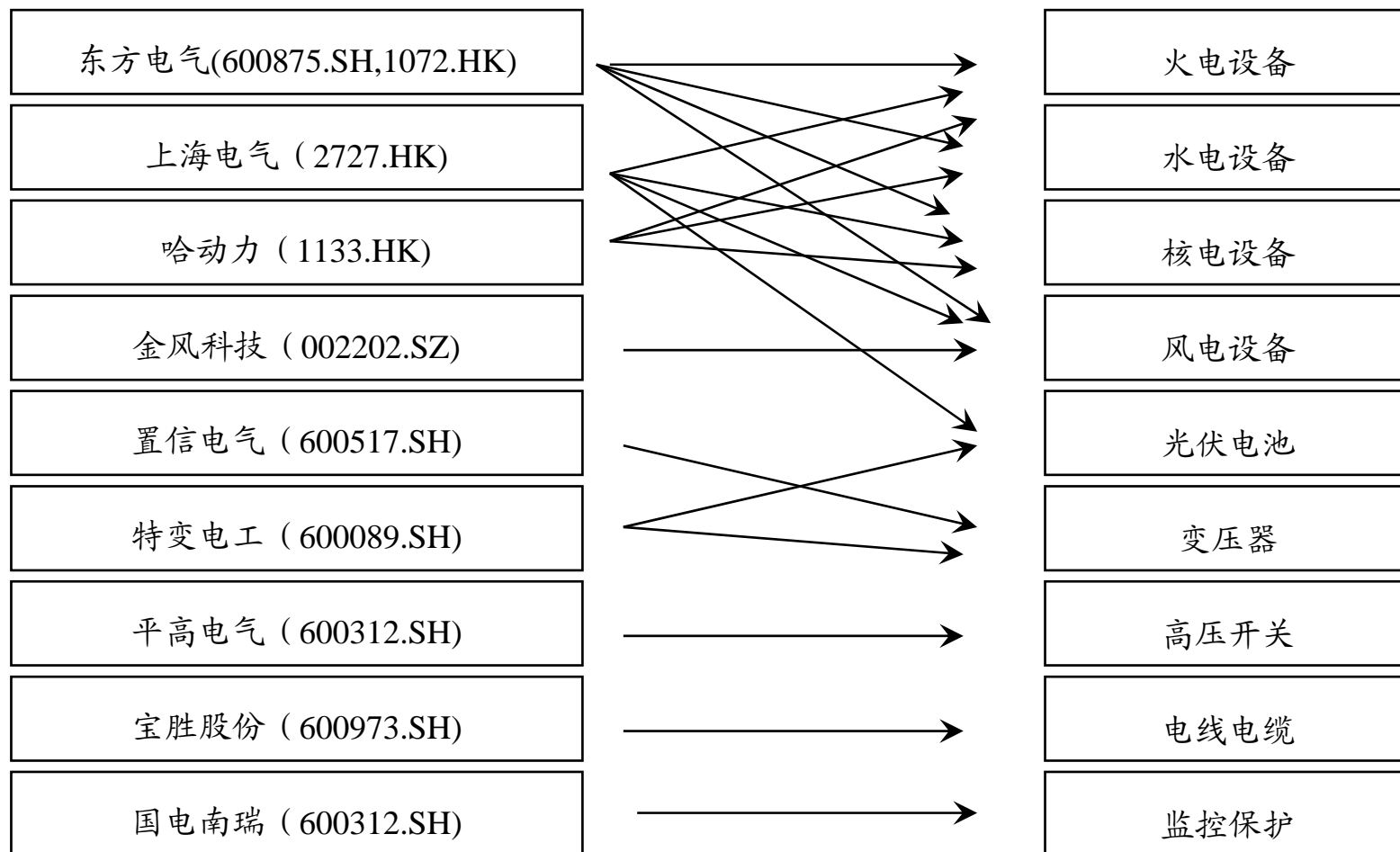
成本：原材料占比低，性质是外购硬件

原材料成本/主营成本 40%

原材料成本构成

芯片/原材料成本	14%
继电器/	7%
印制板/	4%
液晶/	3%
电源/	3%
其他	69%

## 中金覆盖个股对应业务





- 谢谢!