



---

# 脑卒中运动障碍 FES 仿生康复系统

---

合伙人 蓝宁 徐晗 牛传欣

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a large orange number '1' centered within a large orange circle. Surrounding this central element are several other orange circles of varying sizes, some of which overlap each other, creating a dynamic and abstract composition.

# 1

## 一、公司宗旨

研发、销售**治疗卒中后运动障碍、提高身体机能的仿生康复**  
辅助系统



2

## 二、用户问题和解决方案

## • 脑卒中危害

- 患者数量大(> 2000万)
- 每年新发病例多(> 250万)
- 年每新增病人(> 150万)
- 致残率高(> 60%)

## 各分期康复难点

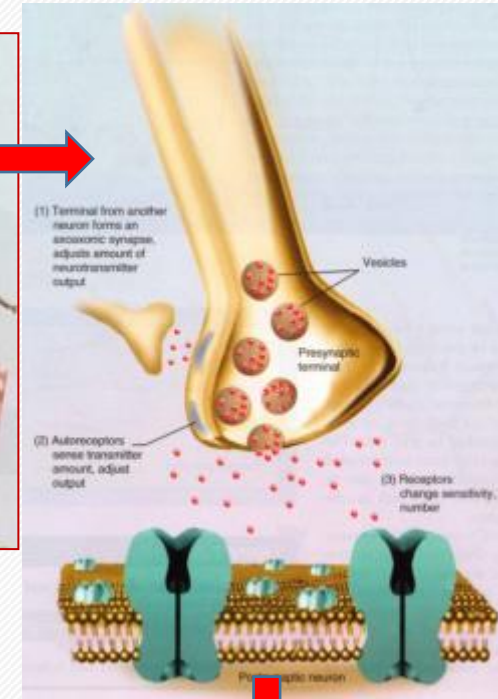
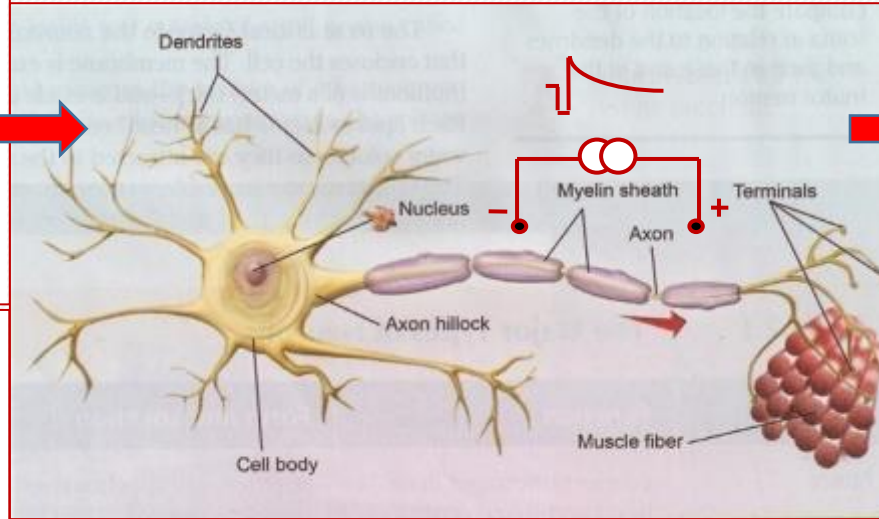
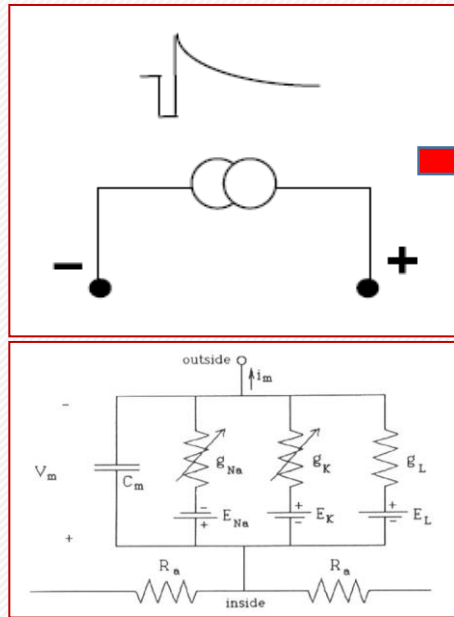
- 急性期：软瘫、肌营养不良
- 恢复期：错误运动模式、肌张力过高
- 后遗症期：家庭康复缺乏手段



## 单侧肢体运动障碍

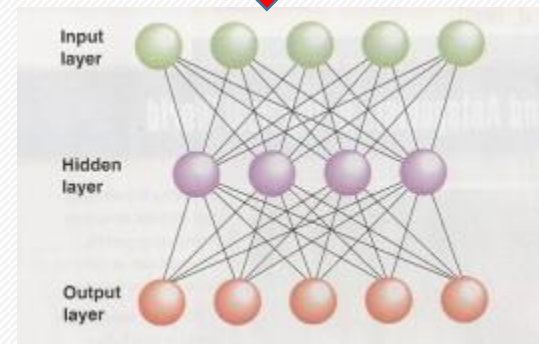
- 瘫痪失用
- 控制能力减弱
- 错误运动模式
- 关节半脱位
- 肌肉痉挛
- 肌腱挛缩
- 交流障碍
- 美观问题

# 技术关键：采用分布式FES技术，仿照神经系统协同集群激发模式，实现仿生电刺激的策略



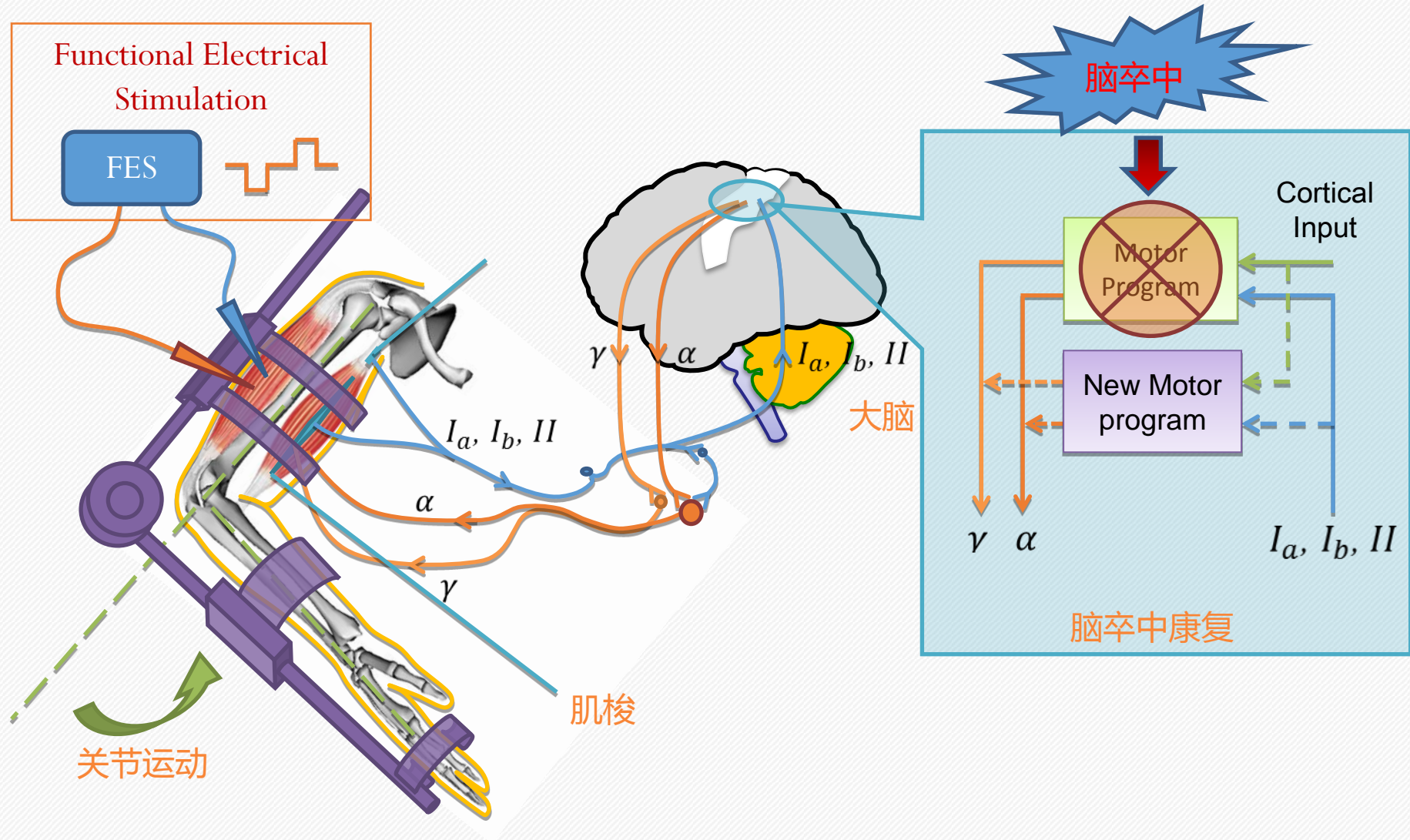
电刺激通过多种方式影响神经系统：

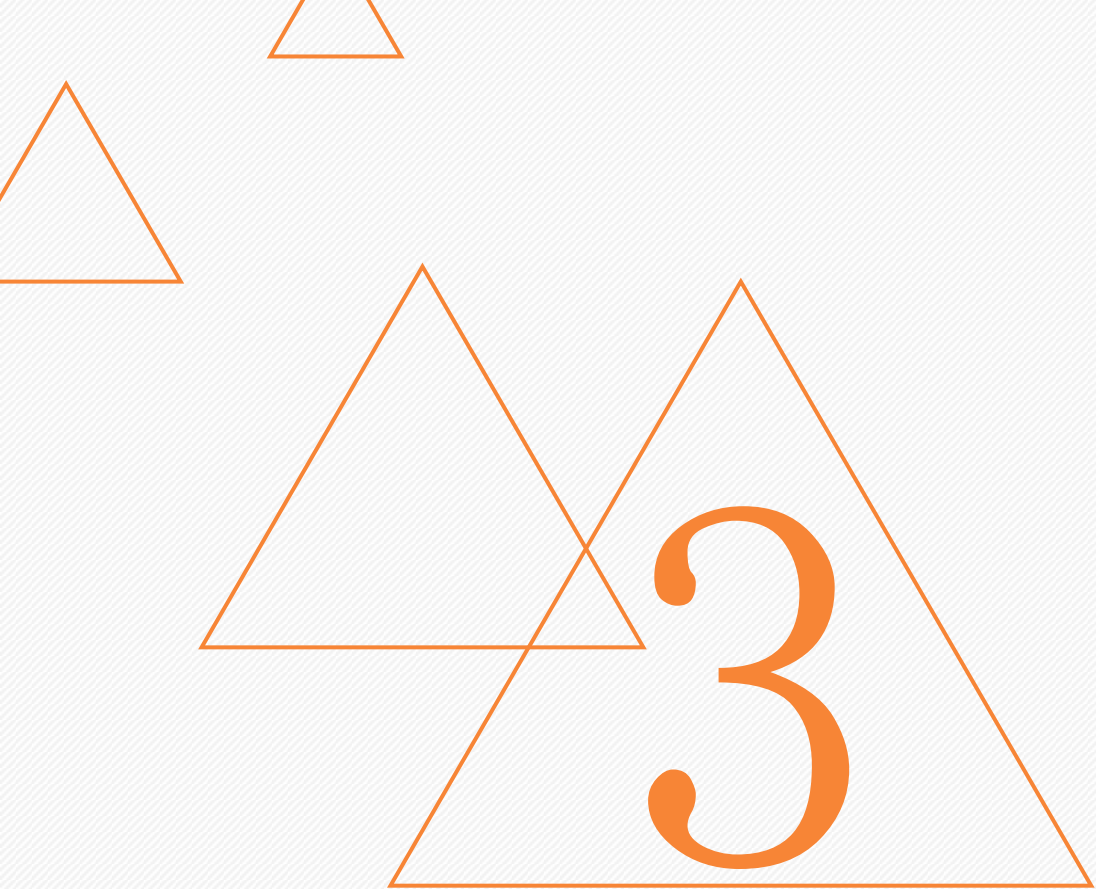
- 激发动作电位以影响作用器官；
- 通过极化阻止动作电位；
- 调控突出传递；
- 抑制神经递质；
- Jamming abnormal neural activity;
- 长期作用影响基因表达；
- 其他.....





**康复原理：**驱动肌肉肢体以正确模式运动进行康复训练，从而调动大脑重新学习丧失的运动功能





### 三、业务规模



### 三、业务规模（机构客户）

机构客户业务规模：1.245亿/年

客户细分	目标业务规模
<b>医院</b> 三级二级公立综合医院16000家，专业康复医院300家，社区医院等	切入10%的医院市场，每家年利润5万，目标业务 7500 万
<b>残联</b> 全国残联康复机构2600家（至2014）	切入20%的残联机构，每家年利润5万，目标业务 2600 万
<b>养老</b> 全国养老机构9400个，共490万张床位（至2014）	切入5%的养老市场，每家年利润5万，目标业务 2350 万

### 三、业务规模（个人客户）

个人客户业务规模：0.924亿/年

客户细分	目标业务规模
<b>存量患者</b> 全国卒中患者，存量大于1000万	目标为 840 万城市存量患者，切入 5%，每个患者产生租赁利润 0.2 万元，目标业务 8400 万每年
<b>新增患者</b> 我国年平均新发卒中病人约250万，幸存者大于100万	目标为 84 万城市存量患者，切入 1%，每个患者产生租赁利润 0.1 万元，目标业务 840 万每年
<b>连带人群</b> 脑瘫、脑外伤等任何引起运动障碍的疾病	待估

机构客户业务规模：1.245 亿/年

+

个人客户业务规模：0.924 亿/年

---

总目标业务：2.169 亿/年





## 四、竞争格局

# 国家政策优惠

- 国务院下达康复辅助器械产业文件（2016.11），整个康复辅具产业规模为7000亿，将作为国家经济支柱产业；
- 卫生部颁发三（二）级医院康复科标配设备，包括FES电刺激设备
- 国务院即将出台将康复辅具纳入医疗器械管理的政策，将提高康复辅助器具的准入门槛，和质量标准
- 同时考虑将康复辅助器具逐步归入医疗保险的支付范围

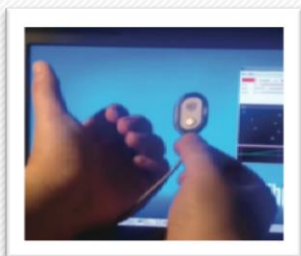
# 市场常见产品举例分析

类别	公司	品名	图片	优势	局限性
神经肌肉电刺激NMES	日本伊藤超短波株式会社	多功能低频电刺激治疗仪		质量好，输出稳定，	<ul style="list-style-type: none"><li>通道数少</li><li>主要面向机构客户</li><li>价格较高</li></ul>
生物反馈	广州市三甲医疗信息产业有限公司	多功能神经康复诊疗系统		电刺激设备融入情景训练技术	<ul style="list-style-type: none"><li>体积大</li><li>未考虑仿生刺激模式</li><li>价格不合适个体用户</li></ul>
功能电刺激FES	常州思雅医疗器械有限公司	FES康复踏车		FES结合上下肢踏车训练	<ul style="list-style-type: none"><li>不能用于卧床病人</li><li>不适用于急性期康复</li><li>不合适个人及家庭</li></ul>

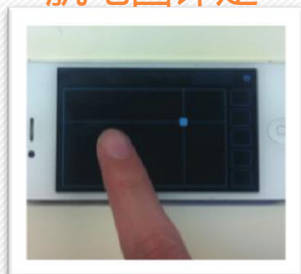


## 五、产品简介





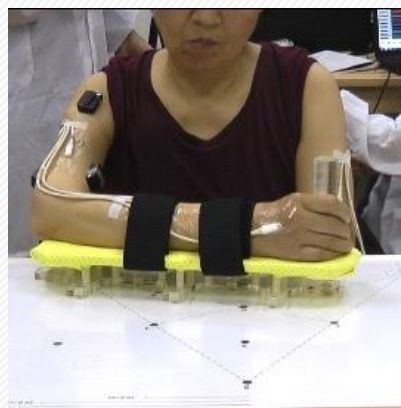
肌电图评定



触摸点评定



运动轨迹评定



卒中患者



多通道NMES干预



机器人辅助干预



机器人辅助支撑

脑卒中运动障碍 FES  
仿生康复系统

## 产品优势

- 修复错误运动模式
- 多肌肉精准协同刺激
- 持有自主知识产权（专利）
- II 类设备
- 价格优势
- 推广优势（交大和瑞金）

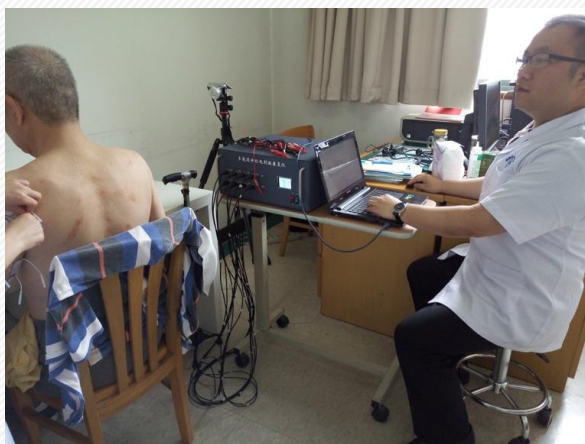
# 前期开发的实验样机



前期研发的多通道 FES  
工程样机



某卒中患者，左侧受累  
上肢前推缓慢、断续



多通道 FES 工程样机  
在瑞金医院康复医学科进行临床实验



多通道 FES 干预后  
上肢前推立即提速、流畅

图片来源：瑞金医院  
康复医学团队

# 未来产品线规划



产品A：面向机构客户

## 产品 A 特点

- 修复错误运动模式
- 多肌肉精准协同刺激，通道数多
- 功能全面



产品B：面向个人客户

## 产品 B 特点

- 便携、可穿戴
- 根据患者病情精简功能



6

## 六、商业模式

# 目标市场概况

分类	细分情况	全国规模 ( 至2014 )	康复资源集 中度	卒中康复需求 潜力	分析
机构用户	三级医院神经内科和康复科	4000家	★★★★	★★★	销售
	二级医院神经内科和康复科	28000家	★★★	★★★	销售
	专业康复医院	300家	★★★	★★★	销售
	残联康复机构	2600家	★★	★★	销售
	养老机构	490万张床位	★☆	★★	租售均可行
个人用户	恢复期患者	150万人	★	★★★★	租赁
	后遗症期患者	1000万人	★	★★★★★	租赁

# 商业模式：售租结合

关键词：强质 增量 延伸

步骤：

## 第一阶段 建立合作样板医院，完善内部运转机制

- 营造学术热点和临床应用样板，树立若干样板医院，带动地区营销活动。
- 卒中患者院内使用设备康复，出院后租赁设备进行家庭康复。
- 用二年时间，在公司内部建成匹配市场服务要求的运转机制。

## 第二阶段 发展租售，扩张增量

- 从样板医院向地区相关医院发展租售模式，扩张租售总量。
- 销售设备开头，租赁设备为主，康复服务为重。
- 用二年时间，适度扩张公司规模以匹配发展要求。

## 第三阶段 业务向深度广度的延伸

- 残联、养老、城市社区医院方面的业务扩张。
- 向卒中细分市场的业务扩张。
- 向国外用户的业务扩张等。





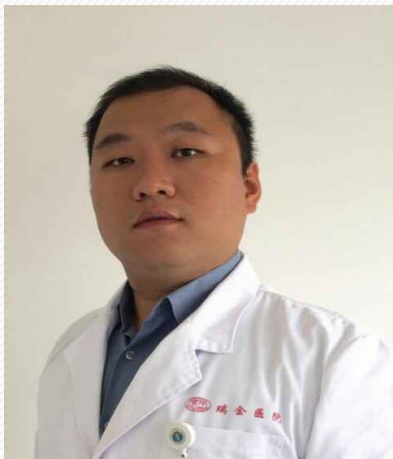
## 七、团队





**蓝宁 博士，**  
**美国南加州大学生物运动与物理治疗系兼职教授，**  
**上海交通大学生物医学工程学院教授，博士生导师；**

- **2014、2015年，生物医学工程领域中国高被引学者；**
- **科技部“十三五规划”“养老助残”专家组成员；**
- **科技部医疗器械康复辅具产业创新联盟，副理事长**
- **中国生物医学工程学会康复工程分会，首届副主任委员；**
- **中国康复辅助器具协会康复工程专业委员会，首届副主任委员；**
- **中国残疾人康复协会康复工程与辅助技术专业委员会，副主任委员；**
- **苏州工业园区生物纳米园孵化领军人才**



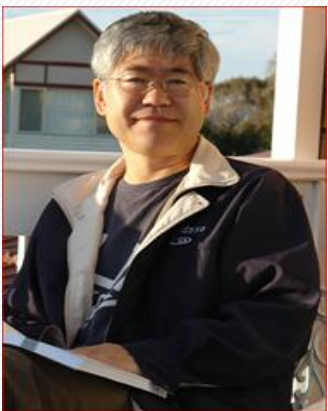
## 牛传欣 博士，美国南加州大学博士后；

- 上海交通大学医学院附属瑞金医院，副研究员
- 目前正领导瑞金医院一个临床团队开展脑卒中病人的FES干预实验。



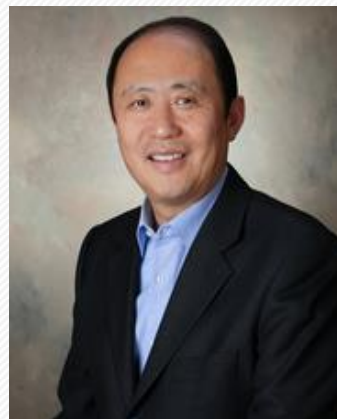
## 徐晗 经理，北华大学医学院临床医学系；

- 重庆海扶医疗科技股份有限公司，上海区经理
- 首次在上海地区实现阿是关节治疗仪产品线市场销售
- 在9个省级区（包括北京、上海、江苏、浙江、辽宁）均开拓并长期保有医院客户
- 与超过15家医院（包括瑞金、华山、陕西西京、温州附二、无锡手外等）长期保持销售业务



**姚万里博士**

新加坡创立同日集团  
荣誉董事长,兼技术  
总监,集团研发中心  
主任  
从事开发医院医药物  
流系统和物联网医学  
信息系统



**方自平 博士**

美国 Case Western  
Reserve University  
生物医学工程博士  
在生物医疗和电刺激  
领域有20多年的经验,  
熟悉从产品开发到临  
床试验和产品销售的全  
过程。



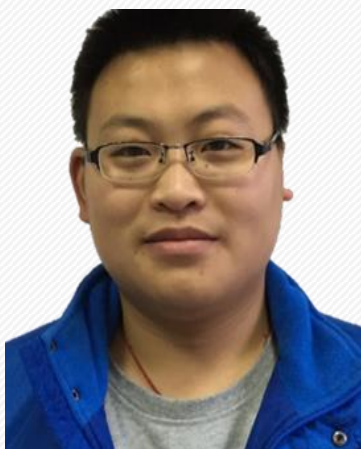
**刘小旋**

上海交通大学生物医学  
工程硕士  
开发了分布式网络电刺  
激系统的关键技术,研  
制了FES多道电刺激系  
统的样机,开展了在脑  
中风偏瘫患者上的临床  
应用,领导了一个4人  
的研发团队进行产品的  
改进和再开发。



**徐福梁**

上海交通大学生物  
医学工程硕士  
参加研制了FES多道  
电刺激系统的样机,  
开展了在脑中风偏  
瘫患者上的临床应  
用。



**庄橙**

上海交通大学生物医学工程硕士  
全程参加了在瑞金医院康复科开展的，多导FES电刺激系统在脑卒中偏瘫患者上的临床实验工作。具有较好的FES临床实验和应用的经验。



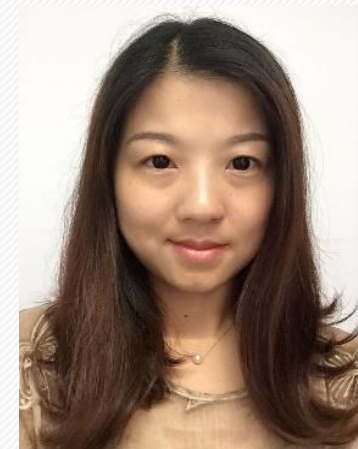
**徐婷**

文秘专业（大专）毕业。负责公司日常运营和管理。



**龚怡雯**

工商管理学士  
上海环亚医学科技咨询有限公司，产品经理



**李霞**

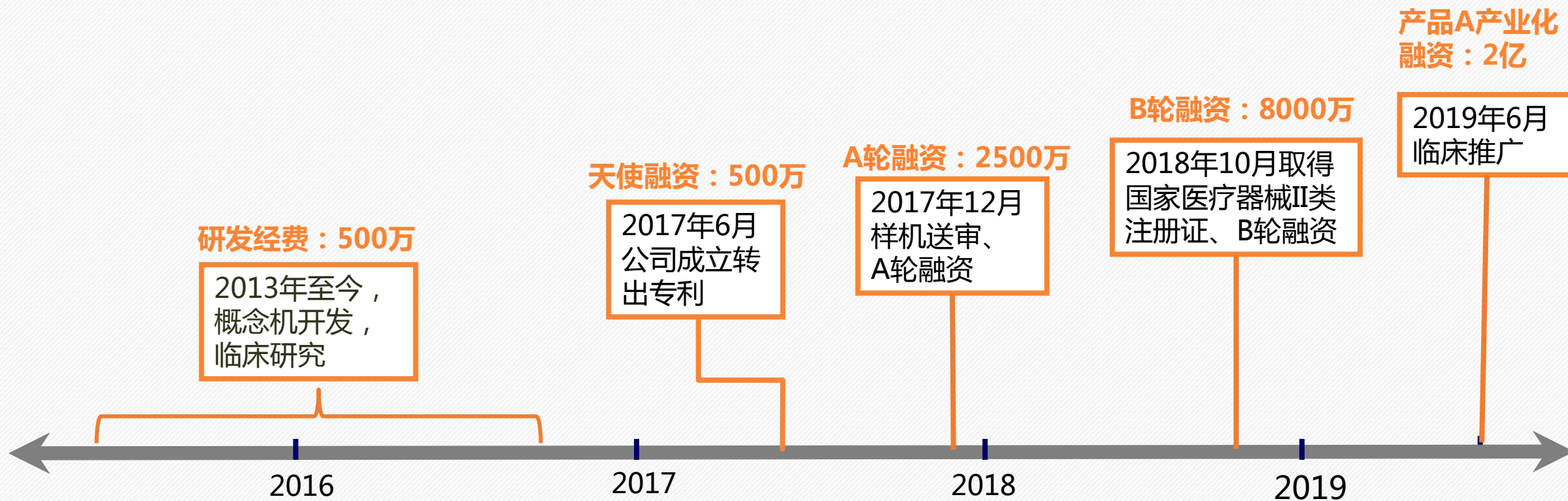
会计专业（大专）毕业。负责公司财务管理及运作。



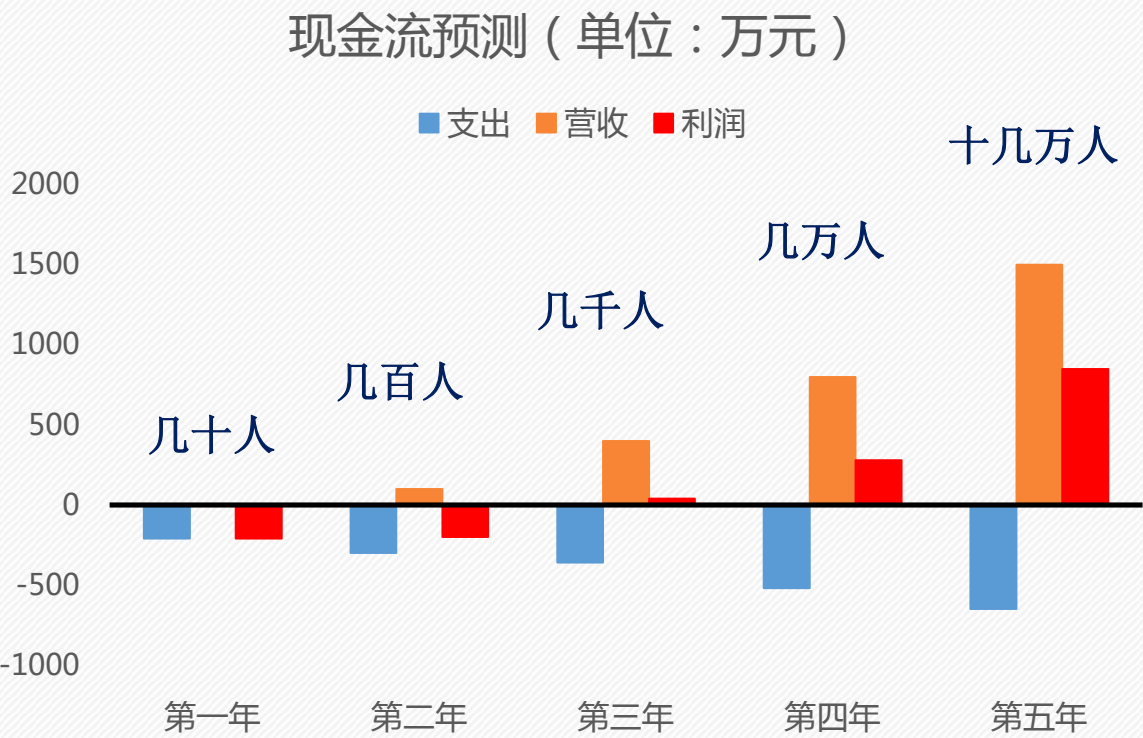
## 八、发展愿景



## THE MILESTONES : 里程碑



# 五年现金流预测 (单位：万元)



	第一年	第二年	第三年*	第四年	第五年
研发支出	- 100	- 80	- 20	- 30	- 50
生产支出	- 20	- 50	- 80	- 120	- 150
市场支出	- 10	- 50	- 100	- 150	- 200
人员支出	- 60	- 100	- 100	- 120	- 120
办公支出	- 20	- 20	- 50	- 50	- 50
税费支出	- 0	- 0	- 10	- 50	- 80
营收	+ 0	+ 100	+ 400	+ 800	+ 1500
利润	- 210	- 200	+ 40	+ 280	+ 850

\* 第三年开始实现正现金流