



纸电池项目获得重大进展

买入 维持

目标价格：31.60 元

事件点评：

即日，公司公告称，公司完成了一条纸电池制造自动生产线等研制工作，其测试指标均达到了合同指标；同时引进了纸电池油墨的制造技术，保证了纸电池产业化中的辅料自供能力。公司研制了国内第一套纸电池制造自动生产线，显著降低纸电池生产成本，提高了工作效率。知识产权归属明晰，为纸电池进一步国产化奠定了基础。填补了国内纸电池成套生产设备的空白，促进了纸电池相关行业的产业化进程。

点评：

- **纸电池获得重大进展，产业化之程不逊国外。**该毛利率高达 50% 以上。纸电池一旦实现自动化生产，可显著降低成本，作为一次性消耗用品使用。以色列主要用在药品、保健品，辅助治疗方面。公司还预备用在物联网、射频电源，和包装品防伪保险、自动读取等方面。
- **烟包产业升级+社保强劲复苏好转。**从下游劲嘉股份（002191）可以看到行业自发整合方向，烟草行业整合对公司是有利的，烟包领域公司将依然维持稳增长，这对公司业绩是个保障。社保领域受益消费复苏 13 年可达 15~20% 的高增长。
- **海外市场翻番+新产品拓展增厚 13 年业绩：**13 年出口收入预计翻番到 2 亿。新产品检品机和喷码机是今年业绩增长的看点之一。其中喷码机的市场从无到有，整个规模不小于 20 亿元，十二五期间会是一个爆发性增长，公司从中分羹获利将对公司业绩是个爆发性贡献。
- **估值与评级：**预计公司 12~14 年 EPS 分别为 1.25 元、1.58 元和 2.00 元，动态 PE 为 21 倍、16 倍和 13 倍。股权激励保证公司未来三年业绩增速至少 20%，稳健确定；公司 12 年 Q1、Q3 和 Q4 基数较低，所以 13 年业绩 Q1、Q3 和 Q4 同比会较好。给予公司 2013 年动态 20 倍，提高目标价至 31.60 元，维持“买入”评级。

单位: 百万元	2011A	2012E	2013E	2014E
营业收入	551.33	595.26	760.78	947.02
增长率 (%)	71.19%	7.97%	27.81%	24.48%
净利润	158.01	174.32	221.49	279.65
增长率 (%)	97.28%	10.33%	27.06%	26.26%
每股收益 (EPS)	1.13	1.25	1.58	2.00

机械研究组

分析师：

庞琳琳 (S1250209110200)

电话：010-88085971

Email: panglinlin@hysec.com

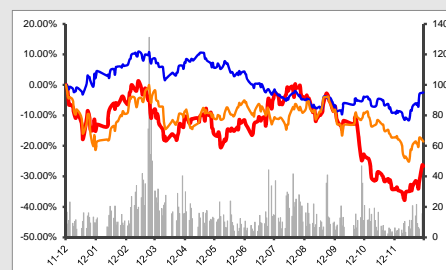
研究助理：

朱颖

电话：010-88085963

Email: zhuying@hysec.com

市场表现



公司数据

总股本 (亿股)	1.40
流通股 (亿股)	0.36
当前股价	27.21
52 周最高/最低价 (元)	29.38/17.11
总市值 (亿元)	38.09

相关研究

- 高增长确实，估值具有吸引力 2012.01
- 持续增长可期，估值具吸引力 2012.03
- 产能显著提高，订单保持充沛 2012.06
- 股权激励确保业绩稳健增长 2012.12

目录

一、纸电池：大规模生产降低成本，走在世界前列.....	4
（一）纸电池结构与工艺	4
（二）纸电池原理与性能	6
（三）特点决定用途：纸电池的应用范围	7
（四）大规模印刷才是降低纸电池成本的最有效方式	12
二、公司纸电池项目当前进展情况分析.....	13
三、公司介绍	13

插图

图 1: 一种纸电池外观.....	5
图 2: 斯坦福大学的科学家在演示纸电池.....	5
图 3: 传统电池结构图.....	5
图 4: 纸电池结构图.....	6
图 5: 锂电池反应原理图.....	6
图 6: 超级电容器反应原理图.....	6
图 7: 纸电池搁置三年内容量衰减曲线图.....	9
图 8: 纸电池在化妆品行业中的应用.....	11
图 9: 模烫机.....	14
图 10: 模切机.....	14
图 11: 糊盒机.....	14

表格

表 1: Power Paper 单体纸电池电池的主要性能.....	7
表 2: Power Paper 几种纸电池型号的主要性能.....	7
表 3: 各品牌面膜价格一览.....	11
表 4: 公司主要产品应用领域.....	13
表 5: 长荣股份子公司.....	14
附表 1: 盈利预测.....	16

一、纸电池：大规模生产降低成本，走在世界前列

公司于 2011 年 6 月 20 日公告，拟出资 200 万美元与英飞电池技术(中国)有限公司在天津共同投资设立一家中外合资经营企业，名称暂定为天津绿动能源科技有限公司，致力于纸电池技术在中国的生产和发展。英飞电池主营纸电池授权技术交易，是一家拥有世界领先技术的科技开发型公司。天津绿动能源科技有限公司于 2011 年 8 月 15 日注册成立，该公司注册资本为 300 万美元，公司持有其 66.67% 股权。

2012 年 12 月 15 日，公司公告称，纸电池生产设备已经全部安装到位，引进的技术工艺已经过验证并全部消化吸收，第一批纸电池样品已经下线并通过了测试，各项技术指标达到设计要求。公司自动化纸电池成套生产设备样机已经试制完成正在进行联机测试，目前正在进行项目的验收准备工作。

2013 年 1 月 24 日，公司公告称，纸电池项目完成了一条纸电池制造自动生产线、纸电池控制保护电路及其基于纸电池的电子标签的试制等研制工作，其测试指标均达到了合同指标；同时引进了纸电池油墨的制造技术，保证了纸电池产业化中的辅料自供能力；申请了国内外专利 7 项，其中发明专利 2 项，已授权使用新型专利 5 项；研制了国内第一套纸电池制造自动生产线，显著降低纸电池生产成本，提高了工作效率。项目国内外合作单位均签订了技术合作协议，设有责权利条款，知识产权归属明晰。通过本项目的实施，引进了纸电池生产工艺及油墨等关键技术，为纸电池的进一步国产化奠定了基础，拓宽了国际合作领域，增进了双方的了解，为今后的国际合作积累了经验。填补了国内纸电池成套生产设备的空白，促进了纸电池相关行业的产业化进程。

（一）纸电池结构与工艺

纸电池是一种像纸一样轻薄，可弯曲可折叠的新型电池，如图 1 所示。我们注意到，大部分国内投资者对于纸电池的结构、原理、性能等方面知之甚少，因而对其应用前景存在一定程度的误解，国内媒体由于缺乏专业知识在报道中也多有误读现象，后文我们将详述纸电池的结构和工作原理，并通过其性能特点判断其潜在用途，解开投资者的疑团。

纸电池是一种新型环保的超薄电池，用纸张或其他薄膜基材作为载体的电池，以导电墨水印刷，制成的超薄电池。纸电池具有轻薄、环保、可折叠弯曲、可按需要做成各种形状、甚至可在超越常规电池的工作温度下工作等优势，用于名片防伪和可视信用卡。目前全球有 24 家企业正在进行纸电池产品的研制，其中 90% 目标市场为 RFID 标签¹。有数据显示，目前全球纸电池市场规模为 250 万美元，预计到 2015 年，这一数字将有望超过 56 亿美元。

¹RFID 是 Radio Frequency Identification 的缩写，即射频识别，俗称电子标签。RFID 射频识别是一种非接触式的自动识别技术，它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据，识别工作无须人工干预，可工作于各种恶劣环境。RFID 技术可识别高速运动物体并可同时识别多个标签，操作快捷方便。

图 1：一种纸电池外观



资料来源：相关网站，宏源证券

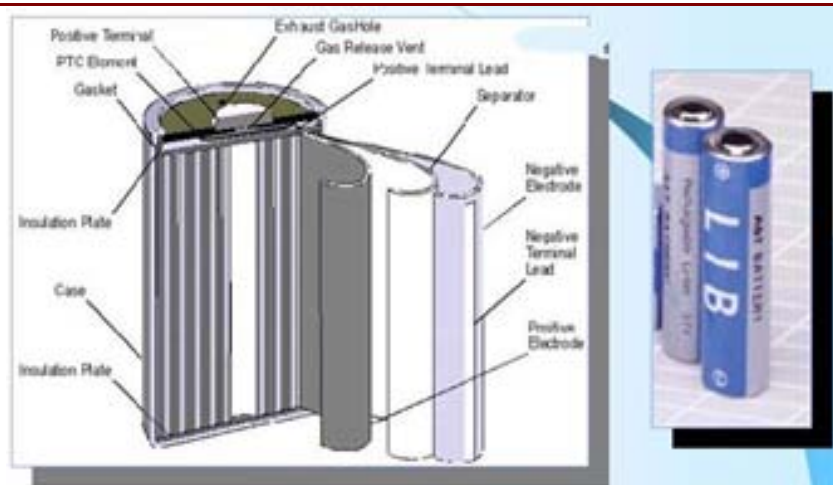
图 2：斯坦福大学的科学家在演示纸电池



资料来源：相关网站，宏源证券

一个完整的电池由三部分构成——电极、隔离体、集流体。其结构图如图 3 所示，尽管从外观上看电池呈圆柱形，但实际上是可以看作一个 5 层结构，从里到外依次为：集流体 (current collector)、正极 (positive electrode)、隔离体 (separator)、负极 (negative electrode) 和集流体。其中正负极为电池反应的主体，隔离体起到防止正负极短路的作用，但可以让电解质通过，以传递内部电流。两个集流体分别与正负电极相接，起到导电作用。在传统电池中，与正极相接的集流体为内部的芯状物体，与负极相接的集流体为外壳。

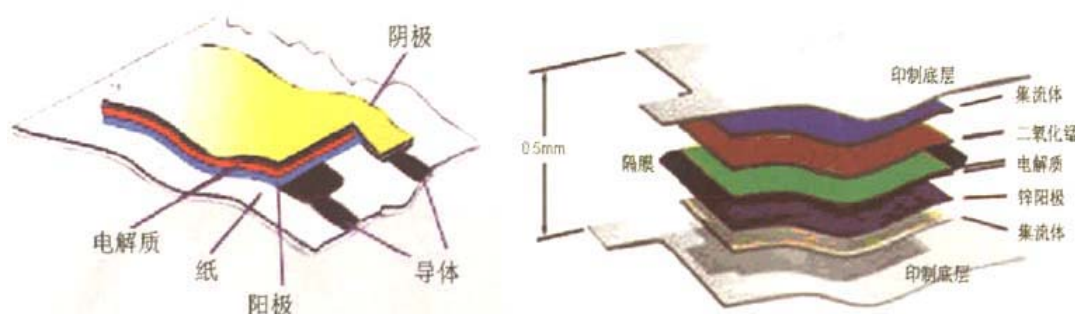
图 3：传统电池结构图



资料来源：宏源证券

纸电池的结构与传统电池完全相同，区别在于，其集流体为薄纤维状材料，可以像纸一样弯曲和折叠。隔离体则采用隔膜纸，薄而柔软。电极材料采用电沉积或涂料印刷技术，贴附在集流体上，整个电池厚度极薄，可达到 0.5mm。详细的结构原理图如图 4 所示。

图 4：纸电池结构图

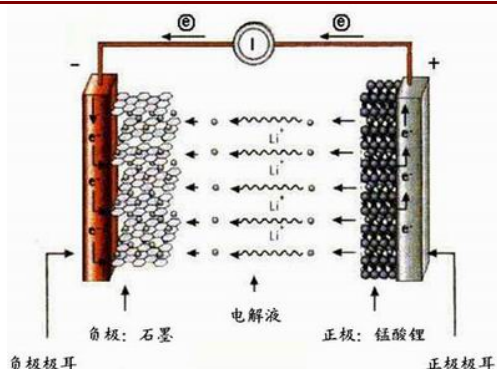


资料来源：《电源技术》，宏源证券

（二）纸电池原理与性能

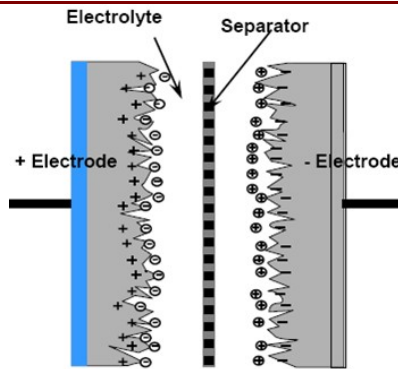
储能器件的反应原理共有两种：一为法拉第过程，靠电极的氧化还原反应（锂离子或质子在层间结构中的嵌入和脱出）实现，是电池的储能原理，代表材料有锂电池、镍锌电池、锌锰电池等；二为双电层过程，是简单的超级电容器的储能原理，代表材料为活性炭或碳纳米管。两种反应原理如下图所示。

图 5：锂电池反应原理图



资料来源：宏源证券

图 6：超级电容器反应原理图



资料来源：宏源证券

基于两种反应原理的储能器件，其性能特点是截然不同的：基于法拉第过程的电池拥有较大的能量密度，但功率密度较小；基于双电层过程的超级电容器拥有较大的功率密度，但能量密度较小。通俗的讲，电池的储能多，但是放电速度慢，电流小；超级电容器的电流大，但是储能相对少，放电时间短。

在电池领域最新的研究成果中，以钴酸锂为正极，碳纳米管或活性炭为负极的新型混合式超级电容器，可以在正极实现法拉第过程，负极实现双电层过程，使得其可以同时拥有比传统超级电容器更大的能量密度和比传统电池更大的功率密度。

根据储能器件的工作原理及其对应的性能，可以判断纸电池的性能特点。据报道，2006年芬兰Espoo的Enfucell公司以及以色列Kiryat的Power Paper公司研制的第一代纸电池，其电极材料为锌和二氧化锰，可以判断其反应原理为法拉第过程，特点是储能密度相对大，但放电电流相对小。2009年，斯坦福大学、纽约莱塞拉尔理工大学、美国伦斯理工大学相继研制成功第二代纸电池，其电极材料为钴酸锂和碳纳米管，可以判断其原理为正极基于法拉第过程而负极基于双电层过程的混合式超级电容器，相对于第一代纸电池，功率密

度可以显著提高。

目前，第一代纸电池技术相对成熟，而第二代纸电池还停留在实验室阶段，且碳纳米管造价较高，不便于批量生产。长荣股份研发的纸电池产品属于第一代纸电池，与以色列公司 Power Paper 的原理相同。我们找到了 Power Paper 纸电池的主要性能数据，标称容量高达 $2.5\sim 5\text{mAh}/\text{cm}^2$ ，但标称连续电流密度只有 $0.1\text{mA}/\text{cm}^2$ ，与我们的判断完全吻合。

表 1: Power Paper 单体纸电池的主要性能

指标	数据
单体电压	1.5V
温度工作范围	$-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
弯曲半径	2.5 cm
典型厚度	0.5-0.7 mm
标称连续电流密度	$0.1\text{mA}/\text{cm}^2$
标称容量	$2.5 \sim 5\text{mAh} / \text{cm}^2$
搁置寿命	3 年

资料来源：《电源技术》，宏源证券

从理论上讲，电极薄膜厚度越厚，电池电流密度越大。但由于工艺的原因，电极薄膜的厚度是固定的，因而电流密度也是固定的。这时，选用不同的面积，就可以得到不同放电电流的电池。Power Paper 的三种电池型号尺寸及性能如表 2 所示。通过电池串联（层叠），可以满足更大的电压要求，但是需要更大的厚度。

表 2: Power Paper 几种纸电池型号的主要性能

电池型号	STD-2	STD-3	STD-4
外形尺寸/mm	55×55	39×39	29×23
标称电压/V	1.5	1.5	1.5
标称连续电流/mA	1	0.5	0.03
标称容量/mAh	30	30	13
标称内阻/ Ω	15	15	50
标称峰值放电电流/mA	30	15	6.25

数据来源：宏源证券，《电源技术》

（三）特点决定用途：纸电池的应用范围

由于不了解纸电池的性能，很多投资者对纸电池的应用前景存在误解。不少人认为，纸电池可以作为新型能源，应用于电动汽车、手机电池、笔记本电池等等，但实际上，由于原理和工艺上的原因，纸电池的放电电流很小，性能上与以上用途的要求高度不匹配，故无法作为新型能源。

例如，日前有媒体报道，台湾的辉能科技公司的纸电池已完成量产，年中将上市。该电池厚度仅 0.3 毫米，可任意裁剪、并联，无起火爆炸可能，安全性高，电力也较现有电池有较大飞跃，三张纸电池并联提供电力与 ipad 电池相当，厚度仅为其 40%。

典型的纸电池厚度在 0.5~0.7mm 之间，电压 1.5V，电流密度为 $0.1\text{mA}/\text{cm}^2$ ，ipad2 尺寸为 $24.12\text{cm} \times 18.57\text{cm}$ ，面积为 448cm^2 ，3 张纸电池并联对应电流为 $0.1 \times 448 \times$

3=133.4mA，对应功率仅为 0.2W。而 ipad2 电池容量为 25W·h，满电状态下连续使用时间不足 10 小时（听歌上网），玩游戏时间不到 5 小时，据此推算，ipad2 在上网时放电功率超过 2.5W，玩游戏时放电功率超过 5W，相当于 3 张纸电池并联功率的 25 倍！因此，即使纸电池可以和传统电池在容量上匹配，也无法在功率密度上匹配。

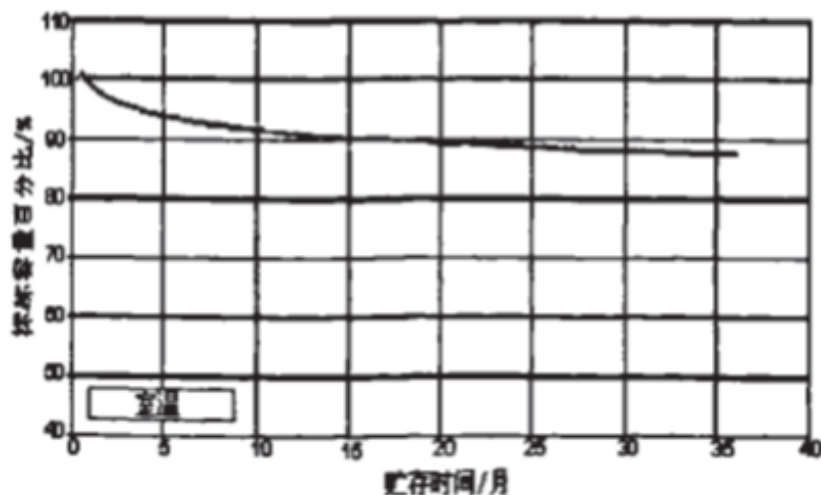
另有媒体报道，“据估算，涂有 1 千克碳纳米管墨水的‘纸电池’，可以使一只 40 瓦功率的电灯泡持续发光 1 小时。因此，‘纸电池’与传统基于塑料等材料的扁平储能装置相比，具有更高能效”。但实际上，由于工艺的原因，涂在集流体上的电极材料只是薄薄一层，1kg 的碳纳米管需要非常大的面积，实际应用中是无法实现的。

我们做出的论断与纸电池的发明人之一芬兰籍华人张霞昌博士的说法是一致的：“薄型柔性纸电池实际上只是一种 OEM 产品，恐怕以后这种产品也不会在市场上单独出现，它必须要跟其他应用型产品结合在一起”，“我们的电池不是传统电池，也不是新型电源。我们和传统电池不是竞争关系，而是互补关系。一些新型电子产品会需要我们的电池，这也是我们当初为什么要研究它的原因。”“我们的产品主要针对应用市场，和现在常常提到的电视机等电器那个市场是完全不同的。我们针对的是新一代电子产品。这种产品要具备用电量小以及一次性两个特点，比如音乐卡、化妆品以及目前应用最广的 RFID。”

根据以上对纸电池结构、材料及性能的分析，可以看出，纸电池具有如下特点：

- 柔性好：由于集流体采用纤维材料，纸电池具有非常好的柔性，几乎可以任意的弯曲；
- 环保：由于纸电池材料中不含铅等有毒金属，电解质使用特殊墨汁，相对较干，不存在封装泄露问题，且不含强碱，使得纸电池可作为日用垃圾处理；
- 电流小：由于反应原理的限制且电极涂层很薄，纸电池的电流密度很小，无法驱动功率需求大的设备。
- 成本低：纸电池无需专门生产设备，无需清洁、干燥的生产环境，如果能实现大批量生产，1 平方英寸的成本仅为 1 美分（另一说法 A4 纸大的纸电池价格也仅为 1 元人民币左右，两个数据是从两个不同的文章看到的。1 英寸=2.54cm，1 平方英寸=6.4516cm²，A4 纸尺寸为 21×29.7=623.7cm²，相当于 623.7/6.4516=96.67 平方英寸，成本为 1 美元左右，由此判断，A4 纸大的纸电池价格仅为 1 元人民币左右系媒体误读，应该为 1 美元）
- 一次性：由于纸电池造价低廉且与环境友好，故最适合一次性产品。如果需要充电，势必需要增加成本，只能在一些高端领域应用，比如医疗；
- 保存时间长：据报道，Power Paper 的产品可以搁置三年时间，容量只衰减 12%。

图 7：纸电池搁置三年内容量衰减曲线图



资料来源：《电源技术》，宏源证券

根据纸电池的特点，可以展望其潜在应用领域：

（1）射频识别器（RFID）

纸电池作为射频识别器的供电电源是目前纸电池最大的用途。

RFID 射频识别，又称电子标签，是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。通俗的讲，就是待识别标签可以发出信号，由接收器识别，不依赖特定的位置关系。按有无内部电源，RFID 可以分为主动式、半主动式和被动式。被动式和半主动式不含内部电源，要依靠接收器发射电磁波进行激活，而主动式含有内部电源，可以主动发出讯号。一般来说，主动式标签拥有较长的读取距离和较大的记忆体容量可以用来储存读取器所传送来的一些附加讯息。因此，随着 RFID 技术的快速发展，便携式电源已成为了其提高性能的瓶颈。

纸电池由于尺寸上与标签高度匹配，且只为微传感器进行供电，功率密度要求不高，应用在这个领域可以扬长避短，成为了最理想的射频识别器电源。

RFID 最大的应用市场是超市。据 Sanford C. Bernstein 公司的零售业分析师估计，通过采用 RFID，沃尔玛每年可以节省 83.5 亿美元，其中大部分是因为不需要人工查看进货的条码而节省的劳动力成本。尽管另外一些分析师认为 80 亿美元这个数字过于乐观，但毫无疑问，RFID 有助于解决零售业两个最大的难题：商品断货和损耗（因盗窃和供应链被搅乱而损失的产品），而现在单是盗窃一项，沃尔玛一年的损失就差不多有 20 亿美元。由于携带电子标签的产品可以自动向接收器发布信号，大大增加了盗窃的难度。研究机构估计，这种 RFID 技术能够帮助把失窃和存货水平降低 25%。

而对于中国的超市（包括跨国超市在中国的分公司），排队结账始终是一个重大问题。收银员要对每件商品的条形码逐一扫描，非常浪费时间。而应用 RFID 技术，可以在收银口放置电磁感应区，顾客走进感应区时，每种商品包装上的电子标签都会对阅读器发出信号，阅读器便能自动读出客户购物篮中的商品价格，客户付款后即可走人，大大提高了效率。顾客还可从条码上查看产品从出厂到超市一路的温度变化，由此判断食品是否会变质。

RFID 的监控作用同样可以运用到人身上。电子标签贴在人身上，可以检测人的心跳、血压等，如果家里有老人突然晕倒，在一定距离内，人体上的标签可以通过微传感器发送

信息到家人或者医生手机上。据悉，这一技术目前已经完全成熟。

目前制约 RFID 的推广主要问题是成本。据 2009~2010 年的报道，每枚 RFID 标签的价格在 0.3~0.6 美元。对那些高档产品而言，增加 0.5 美元能够被厂商和消费者接受，对于中、低档的日常消费品，RFID 标签就不易接受了，谁也无法接受一支由于使用 RFID 标签而涨了 0.5 美元的普通牙膏。

对于沃尔玛超市，采用电子标签可减少 10%~30%的安全库存量，大大降低仓储成本，但沃尔玛的供货商对于此技术持保留态度。在 2011 年举行的“全球 RFID 中国峰会”上，德州仪器展示的电子标签芯片最便宜的也要 25 美分(约合人民币 2 元)。业内介绍，封装好的电子标签最低也要人民币 7~8 元。如果全部由供货商承担，将是一笔巨额费用。

不过，目前电子标签成本已呈下降趋势。上海复旦微电子股份公司副总经理俞军认为，降低成本的主要手段是技术进步和批量生产。今年，国内电子标签市场容量为 5000 万个，2 年以后，一枚电子标签有望降至人民币 2 元以内。业界有一种流行的说法，“当 RFID 标签的成本价降到 5 美分时（0.30 元人民币），RFID 就会真正的开始爆发。”

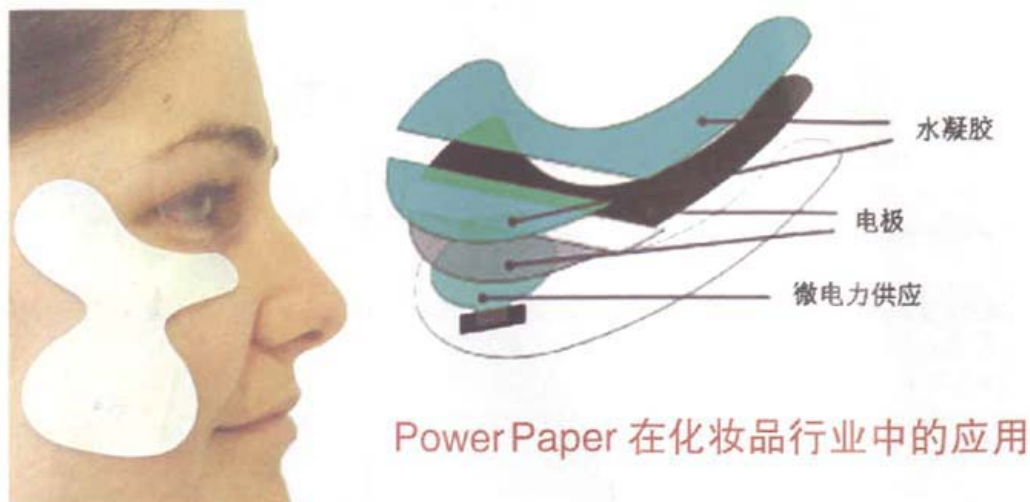
RFID 是一个完整的系统，成本的考量还需包括读卡器、软件、IT 基础设施等等，那么这个综合的成本更加惊人。但是 RFID 应该被看作是一个类似于 ERP、PRM 这样的管理系统，我们考虑成本因素时应该在它带来的效率和成本节约上增加一个大大的砝码。在欧洲，甚至在中国已经有一些非营利的机构开始大规模采用 RFID，例如全球已经有超过 1000 家的图书馆采用 RFID，这其中就包括深圳图书馆和厦门集美大学图书馆。

其他领域也在使用 RFID 技术，例如在上海、杭州等地已经将 RFID 技术用在动物和汽车追溯的管理当中。上海的浦东国际机场也正在进行 RFID 在航空、物流管理中的应用和测试，上海市同时强制工业气瓶领域使用 RFID。另外中国多个省市对 RFID 不同的收费系统也在进行一些商业模式设计和应用，东北几省已经开始联网收费。

（2）美容化妆品行业

纸电池应用于化妆品行业，可以用于除皱。在面膜上加上电源，就成了“电力面膜”，在电流的作用下，营养素的活力将被大大激发，迅速奔向皮肤底层，吸收更快。据科学家分析，在电场的作用下，面膜、伤筋膏药等这些具有理疗作用的产品功效可以提高 10~100 倍。这种应用充分的发挥了纸电池超薄和柔性的特点，且由于纸电池的环保特点，做完后可以直接撕下来扔掉。

图 8：纸电池在化妆品行业中的应用



资料来源：《电源技术》，宏源证券

从保质期上看，纸电池可以搁置 3 年，完全符合要求。从成本上讲，只需要在传统的面膜上添加一片纸电池和一些微型电子器件（如微型振动器等），随着 MEMS 技术的发展，微型电子器件早已可以大规模生产，成本极低，纸电池的成本也很低，这意味着，只需要增加很少的成本，就可以成倍的提高面膜的效果。中高端品牌面膜是纸电池的最先应用领域。

表 3：各品牌面膜价格一览

	品牌	国家地区	单价（元/贴）
国际大品牌	娇兰	法国	100
	兰蔻	法国	90
	SILK WHITIA	法国	40
	Olay	美国	30
	欧莱雅	法国	10
超市品牌	美伊娜多	苏州	13
	美即	韩国	10
	微风	台湾	8
	我的美丽日记	台湾	5
	同仁堂	北京	3

数据来源：宏源证券整理

（3）银行卡、智能名片

银行卡查询余额需要到固定的 ATM 机上，不但麻烦还增加了银行的成本，导致客户需要为跨行查询支付手续费。如果银行卡上有电源驱动，就可以通过一个小型显示器显示余额和今日刷卡量（平时处于休眠状态），非常方便。同样的道理，网银验证码读取器也可以集成到银行卡上。

这种应用仍然体现了纸电池的超薄和面积灵活的尺寸特点，且驱动电流要求与纸电池相匹配。除了银行卡，第三代身份证和智能名片也并非遥不可及。可以想象，如果名片有驱动电源，可以配合红外或蓝牙技术交换名片信息，从而彻底颠覆了名片管理方式，大大提高效率且节省纸张。

（4）包装行业

把纸电池应用在包装上，就可以实现有声礼盒。据调查，在中国，每年中秋节送月饼就要消耗1亿个左右包装盒，市场潜力很大。但对于这种应用，我们存在一些疑问，因为从性能和造价角度，与传统的纽扣电池并无显著区别，只在环保方面具有明显优势。故纸电池能否在包装行业广泛应用，还需要政策支持。

（5）平面媒体

纸电池也将改变纸媒体。“以后我们可以看见‘有声有色’的报纸，不仅有图片，甚至可以听到声音，看到视频，也不需翻页，在一张A4纸上就可以阅读现在整份报纸的内容。”不过据了解，可印刷的电子显示器中国还没有企业生产。因此在平面媒体的应用尚需时日。

（6）医用

由于纸电池没有使用有毒的化学物质，意味着它在医药领域有着广阔的应用前景。在这一材料中占90%（重量）的纤维素成分，已经在移植领域应用，其他成分尚需测试。研究人员已经开展了应用人的体液诸如血液和汗液充当电解液进行了预试验，实验的结果振奋人心。较长的使用时间使得纸电池适用于可植入式外科装置。纸电池可以在一定距离上利用RFID技术充电，无须做手术就能够为心脏起搏器。这一领域的应用尚在研究阶段。

（四）大规模印刷才是降低纸电池成本的最有效方式

有“纸电池之父”之称的芬兰籍华人张霞昌2007年时表示，纸电池在整个中国市场广泛应用还需要10年左右的过程。如今5年已过，按产品的发展规律，在未来1~2年很可能在某些成熟的领域先行尝试，经过3年左右时间达到收支平衡，预计在2017年左右产生经济效益。

纸电池广泛应用，需要各个应用行业的同步提升，配套元件企业的兴起。比如可印刷的电子显示器，中国还没有企业可以生产。除了技术之外，企业的生产能力、管理能力、营销能力也是非常重要的因素，考验公司的综合实力。

但目前纸电池产品多数仍采用半导体沉积和光刻工艺，因此产品成本高企，只有大规模印刷才是降低纸电池成本的最有效方式。

公司之前与天津大学合作，并于2010年获得财政部的拨付项目资金，用于开发纸电池制造生产线和控制电路、以及纸电池的电子标签研制。公司纸电池项目正处于验证阶段，投产时间待定。

此外，日前有媒体报道，台湾的辉能科技公司的纸电池已完成量产，年中将上市。该电池厚度仅0.3毫米，可任意裁剪、并联，无起火爆炸可能，安全性高，电力也较现有电池有较大飞跃，三张纸电池并联提供电力与ipad电池相当，厚度仅为其40%。

我们的研究认为：典型的纸电池厚度在0.5~0.7mm之间，电压1.5V，电流密度为0.1mA/cm²，ipad2尺寸为24.12cm×18.57cm，面积为448cm²，3张纸电池并联对应电流为0.1×448×3=133.4mA，对应功率仅为0.2W。而ipad2电池容量为25W·h，满电状态使用时间不足10小时（听歌上网），玩游戏时间不到5小时，据此推算，ipad2在上网时放电功率超过2.5W，玩游戏时放电功率超过5W，相当于3张纸电池并联功率的25倍！因此，即使纸电池可以和传统电池在容量上匹配，也无法在功率密度上匹配。

二、公司纸电池项目当前进展情况分析

纸电池产业化到底有多远？纸电池产业化有八大步骤要走，第一步是掌握原始手工生产技术；第二步是开发自动化生产技术；第三步是评估成本，选定潜在市场，签订意向协议；第四步是优化生产线，降低成本，扩大应用市场，同时扩充产能。公司目前完成到第二步，突破了重大进展。

壁垒，以后会不会别的公司也做？产权有保障，对原有方技术再转让也有约束。

应用领域：纸电池一旦实现自动化生产，可显著降低成本，作为一次性消耗用品使用。以色列主要用在药品、保健品，辅助治疗方面。除了这些应用领域，公司还预备将纸电池用在物联网、射频电源，和包装品防伪保险、自动读取方面（公司原有下游公司）

商品：公司卖纸电池成品，不卖设备。公司可以根据客户需要，生产特定形状、尺寸的纸电池，并配置需要的电路（与天津大学信息工程学院一起联合开发）。

成本价：成本未来会控制在1块钱甚至几毛钱。而且随着规模变大，可以越来越低，比纽扣电池便宜。

毛利率：会非常高，远超过50%。

市场培育情况：还没开始做，正在接触客户，营销策略目前还没有。

良品率：工艺上可以保证很高的良品率。

门槛：公司受国家科技部支持，是国内唯一从事纸电池生产的公司，世界上还不存在可以将纸电池产业化的公司。

三、公司介绍

公司主营业务是印刷设备的设计及制造，主要集中于印后加工设备的设计与制造。公司产品应用于包装印刷领域，对印刷后的制品进行装饰、模切和粘接成盒。在细分行业中隶属印刷专用设备制造业中的印后加工设备制造行业。

公司主要产品包括模烫机、模切机和糊盒机，属于印后设备，是目前印刷包装后加工的必备设备，应用极其广泛。

表 4：公司主要产品应用领域

产品类型	主要应用领域
模烫机	主要用于纸品包装装饰中的纸盒、商标等印刷品的烫金、模、压痕和压凸等，特别是各种高级精细的印刷品如烟盒、酒盒、礼品盒、化妆品盒等的烫金、全息定位烫。
模切机	主要用于纸品包装装潢工业中的商标、纸盒、贺卡等的模切、压痕和冷压凸作业。
糊盒机	主要用于各类食品、烟酒、医药、化妆品等各类外包装盒的成型处理。

资料来源：宏源证券

图 9：模烫机



图 10：模切机

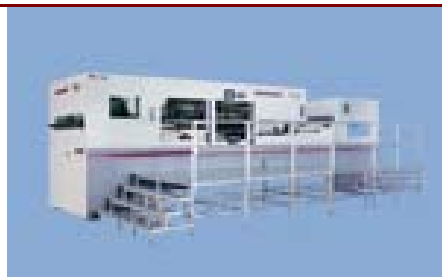


图 11：糊盒机



资料来源：公司网站，宏源证券

公司的主要客户为国内外印刷包装企业，客户所涉及的包装印刷类别广泛。因烟草包装对包装精美度、防伪工艺等要求很高，代表了国内高端包装水平，因而烟草包装占公司消费群体的 60% 左右，其他社会包装包括酒类包装、食品包装、化妆品包装、日化包装、医药包装等等。随着化妆品、食品等社会产品对包装精美度要求的提高，越来越多为社会产品提供印刷包装服务的企业需要购买公司产品，因而公司产品的消费群体中社会包装呈上升趋势。

表 5：长荣股份子公司

子公司	参控关系	持股比例	子公司主要业务
天津台荣	控股子公司	70%	为公司生产印刷设备零配件，包括公司主要产品所需的上下平台、底座、墙板等关键零配件
上海长荣	控股子公司	70%	印后设备（模切机、烫金机、糊盒机等）的维修、翻新、改造以及相关配件（钢板）的销售，为公司采购钢板等原材料，目前翻新业务很少
香港长荣	全资子公司	100%	为公司向台湾采购零配件
天津荣彩	控股子公司	60%	计算机软件开发、销售及相关技术服务
天津长荣震德	全资子公司	100%	印刷设备、包装设备、检测设备、精密磨具制造、研发、销售、技术转让、技术咨询、技术服务；机动车零部件、工程机械、机床、办公设备、印刷机械再制造；印刷机械维修服务；货物进出口、技术进出口
天津绿动能源	控股子公司	66.67%	纸电池及相关产品研发、生产、销售、技术推广、咨询服务；与生产产品同类产品的批发、零售、进出口
MASTERWORK JAPAN CO.,LTD	控股子公司（日本）	90%	天津长荣印刷设备股份有限公司制机器的进口和销售；验钞机的进口和销售；上述机器的国内销售方的后续服务以及部件供给；上述机器的国内广告宣传；

资料来源：2012 年中报，宏源证券

截至 2012 年上半年，公司共有全资或控股子公司 7 个，其中国内 6 个，日本 1 个。另外美国销售子公司和成都子公司的设立已经董事会通过，但尚未注资成立：

2011 年 8 月 12 日，公司第二届董事会第九次会议审议通过了《关于使用超募资金在美国设立全资子公司的议案》，同意使用等值 500 万美元的超募资金（汇率按发生时计算）在美国设立全资子公司“MASTERWORK USA LLC”（暂定），用于北美地区的销售和服务。

2012 年 6 月 14 日，公司第二届董事会第十六次会议审议通过了《关于使用超募资金在成都设立控股子公司的议案》，同意公司使用人民币 1,400 万元的超募资金用于与成都隆迪印务有限公司设立控股子公司“长荣股份（成都）销售服务公司”（暂定），负责四川地区的销售和售后服务工作。

风险因素：

- 海外经济低迷，出口市场开拓进展缓慢风险；
- 国内紧缩经济环境中社会包装市场激烈竞争带来风险；

附表 1: 盈利预测

单位: 百万元	2011A	2012E	2013E	2014E
营业收入	551.33	595.26	760.78	947.02
增长率 (%)	71.19%	7.97%	27.81%	24.48%
归属母公司股东净利润	158.01	174.32	221.49	279.65
增长率 (%)	97.28%	10.33%	27.06%	26.26%
每股收益 (EPS)	1.13	1.25	1.58	2.00
每股经营现金流	0.40	2.42	-0.55	3.18
销售毛利率	47.42%	48.55%	50.05%	50.39%
销售净利率	29.22%	29.28%	29.11%	29.53%
净资产收益率 (ROE)	12.93%	12.81%	14.40%	15.87%
投入资本回报率 (ROIC)	48.53%	21.71%	32.45%	22.87%
市盈率 (P/E)	23	20.64	16.24	12.87
市净率 (P/B)	3	3	2	2

利润表	2011A	2012E	2013E	2014E
营业收入	551.33	595.26	760.78	947.02
减: 营业成本	289.89	306.24	380.03	469.83
营业税金及附加	3.80	4.11	5.25	6.53
营业费用	33.21	42.26	54.02	66.29
管理费用	43.39	62.50	79.88	94.70
财务费用	-14.19	-22.93	-21.97	-22.34
资产减值损失	11.17	0.00	5.00	5.00
加: 投资收益	-1.74	0.00	0.00	0.00
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00
其他经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00
营业利润	182.32	203.08	258.57	327.00
加: 其他非经营损益	7.63	2.00	2.00	2.00
利润总额	189.94	205.08	260.57	329.00
减: 所得税	28.83	30.76	39.09	49.35
净利润	161.12	174.32	221.49	279.65
减: 少数股东损益	3.11	0.00	0.00	0.00
归属母公司股东净利润	158.01	174.32	221.49	279.65

资料来源: 宏源证券研究所

资产负债表	2011A	2012E	2013E	2014E
货币资金	711.69	883.72	589.24	957.82
应收和预付款项	274.84	115.63	381.32	236.69
存货	208.43	161.61	297.59	270.11
其他流动资产	0.37	0.37	0.37	0.37
长期股权投资	4.62	4.62	4.62	4.62
投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产和在建工程	231.99	313.59	483.53	490.13
无形资产和开发支出	25.89	25.22	24.56	23.89
其他非流动资产	0.00	0.00	0.00	0.00
资产总计	1457.82	1504.76	1781.23	1983.63
短期借款	60.00	0.00	0.00	0.00
应付和预收款项	145.05	112.53	211.81	190.49
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
其他负债	17.81	17.81	17.81	17.81
负债合计	222.87	130.35	229.62	208.30
股本	140.00	140.00	140.00	140.00
资本公积	879.27	879.27	879.27	879.27
留存收益	202.45	341.90	519.09	742.81
归属母公司股东权益	1221.71	1361.17	1538.36	1762.08
少数股东权益	13.24	13.24	13.24	13.24
股东权益合计	1234.96	1374.42	1551.60	1775.33
负债和股东权益合计	1457.82	1504.76	1781.23	1983.63

现金流量表	2011A	2012E	2013E	2014E
经营性现金净流量	55.98	339.22	-77.66	445.73
投资性现金净流量	-253.98	-98.30	-198.30	-48.30
筹资性现金净流量	809.21	-68.89	-18.52	-28.86
现金流量净额	608.83	172.03	-294.48	368.58

作者简介:

庞琳琳: 中国人民大学企业管理专业硕士，北京航空航天大学自动化专业学士，2011 年加盟宏源证券研究所。从事证券研究工作 5 年。

主要研究覆盖公司：新研股份、天立环保、森远股份、航空动力、长荣股份、巨星科技、时代新材、杭氧股份等。

机构销售团队

华北区域	牟晓凤	010-88085111	18600910607	muxiaofeng@hysec.com
	李倩	010-88083561	13631508075	liqian@hysec.com
	王燕妮	010-88085993	13911562271	wangyanni@hysec.com
	张瑶	010-88013560	13581537296	zhangyao@hysec.com
华东区域	张珺	010-88085978	13801356800	zhangjun3@hysec.com
	赵佳	010-88085291	18611796242	zhaojia@hysec.com
	奚曦	021-51782067	13621861503	xixi@hysec.com
	孙利群	010-88085756	13910390950	sunliqun@hysec.com
	李岚	021-51782236	13917179275	lilan@hysec.com
华南区域	夏苏云		13631505872	xiasuyun@hysec.com
	贾浩森	010-88085279	13661001683	jiahaosen@hysec.com
	罗云	010-88085760	13811638199	luoyun@hysec.com
	赵越		18682185141	zhaoyue@hysec.com
	孙婉莹	0755-82934785	13424300435	sunwanying@hysec.com
QFII	覃汉	010-88085842	18810805988	qinhan@hysec.com
	胡玉峰	010-88085843	15810334409	huyufeng@hysec.com

宏源证券评级说明:

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。以报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）涨跌幅相对同期的上证指数的涨跌幅为标准。

类别	评级	定义
股票投资评级	买入	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 20% 以上
	增持	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 5% ~ 20%
	中性	未来 6 个月内与沪深 300 指数偏离 -5% ~ +5%
	减持	未来 6 个月内跑输沪深 300 指数 5% 以上
行业投资评级	增持	未来 6 个月内跑赢沪深 300 指数 5% 以上
	中性	未来 6 个月内与沪深 300 指数偏离 -5% ~ +5%
	减持	未来 6 个月内跑输沪深 300 指数 5% 以上

免责条款:

本报告分析及建议所依据的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所依据的信息和建议不会发生任何变化。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成任何投资建议。投资者依据本报告提供的信息进行证券投资所造成的一切后果，本公司概不负责。

本公司所隶属机构及关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能争取为这些公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为宏源证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。