

机械行业研究小组

分析师：徐敏锋

执业证书编号：S0730511080003

叩开航空产业大门

——日发数码（002520.SZ）调研报告

证券研究报告-调研报告

买入（维持）

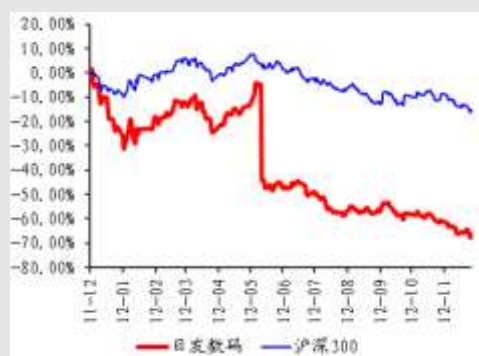
发布日期：2012 年 12 月 3 日

市场数据（2012 年 11 月 30 日）

收盘价（元）	10.03
一年内最高/最低（元）	21.47/9.56
沪深300 指数	2139.66
市净率（倍）	1.98
流通市值（亿元）	5.40

基础数据（2012-9-30）

每股净资产（元）	5.07
每股经营现金流（元）	-1.10
毛利率（%）	37.71
净资产收益率（%）	9.75
资产负债率（%）	17.89
总股本/流通股（亿股）	1.44/0.54
B 股/H 股（亿股）	/



联系人：张宇

电话：021-50588666-8035

传真：021-50587779

地址：上海浦东新区世纪大道 1600 号 18 楼

邮编：200122

报告关键要素：

蜂窝材料是航空航天领域广泛应用的轻量化、高强度复合材料，未来还将推广到高铁、船舶等其他领域。公司与浙江大学合作开发蜂窝材料加工设备，标志公司努力提升现有技术实力并已形成实质性成果。未来公司进入我国最高端装备产业链，将实现收入和盈利能力共同提升。

投资要点：

- **公司获得飞机蜂窝材料加工核心专利技术使用权。**浙江大学以技术发明方授权日发数码生产飞机蜂窝材料加工设备——五轴龙门桥式加工中心。该专利技术属于世界独创，打破了国外对我国高端纸基蜂窝材料加工设备的垄断。
- **有望打开中航工业供应链。**公司现有产品主要集中在汽车零部件加工设备领域，尚未进入包括航空航天领域在内的国内最高端装备产业链。如果此次合作顺利实现对中航工业下属企业销售，将为公司产品进入航空航天领域打开突破口。
- **纸基蜂窝材料在高端装备领域应用前景广阔。**纸基蜂窝芯与增强纤维面板构成的夹层结构复合材料是新型复合材料的一种，其性能优势显著，而且具有耐腐蚀，热稳定性好，以及优良的绝缘性能和透电磁波特性。因此，纸基蜂窝材料广泛应用于航空、航天等高科技尖端工业。另外，包括纸基蜂窝材料在内的先进复合材料应用火车、汽车、轮船等领域将成为趋势。
- **盈利预测与公司估值：**预计公司 12、13 年每股收益分别为 0.68 元和 0.83 元，按照 11 月 30 日收盘价 10.03 元计算，公司 12 年和 13 年对应的市盈率分别为 14.75 倍和 12.08 倍，维持“买入”评级。
- **风险提示：**公司对中航工业拓展的不确定性；宏观经济波动的系统性风险。

	2010A	2011A	2012E	2013E
营业收入(百万元)	2.66	4.41	398.30	482.97
增长比率(%)	30.90%	65.96%	-9.62%	21.26%
净利润(百万元)	0.49	0.98	0.98	1.19
增长比率(%)	29.97%	98.34%	-0.50%	22.15%
全面摊薄每股收益(元)	0.34	0.68	0.68	0.83
市盈率(倍)	30.18	15.09	15.09	12.36

事件

2012年11月30日，参加了日发数码（002520.SZ）与浙江大学合作生产飞机蜂窝材料加工设备——五轴龙门桥式加工中心签约仪式。

1. 公司获得飞机蜂窝材料加工核心专利技术使用权

在本次合作中，浙江大学以技术发明方授权日发数码生产飞机蜂窝材料加工设备——五轴龙门桥式加工中心。同时，公司获得该设备首个订单来自浙江大学，将用于浙江大学未来教学和科研。本次单台设备合同价格约为400万元左右，计划交付时间2013年一季度末。但是，公司尚未公布本次采购合同总额。另外，本次设备合同单价为优惠价格，公司预计该产品对外销售价格将超过1000万元。

该技术是由浙江大学柯映林教授发明，主要用于纸基蜂窝材料加工。国外实现同等效果的加工设备在加工效率和经济性方面大幅低于该项发明。我国纸基蜂窝加工技术长期被国外垄断，单台进口设备售价均在1000万元以上。另外，由于涉及军工，国外最先进技术长期对中国封锁。柯教授的发明打破了国际市场对我国垄断，为我国纸基蜂窝材料复杂构建加工奠定了基础。

2. 有望打开中航工业供应链

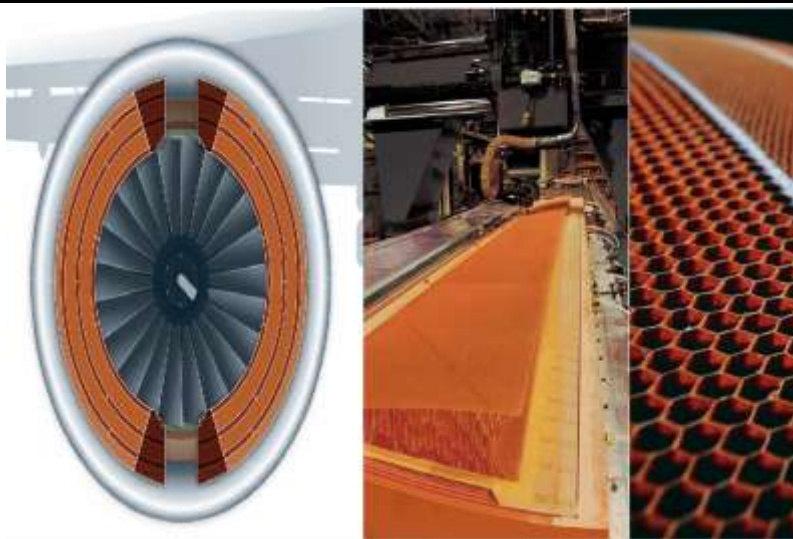
公司现有产品主要集中在汽车零部件加工设备领域，尚未进入包括航空航天领域在内的国内最高端装备产业链。如果此次合作顺利实现对中航工业下属企业销售，将为公司产品进入航空航天领域打开突破口。公司其它产品也有可能进入之前被国外产品和国有龙头企业所垄断的航空航天领域。例如，公司龙门加工中心和磨床可以应用于航空航天模具加工。

此外，公司产品进入航天领域具有象征意义。标志公司技术实力在国内机床行业中已经处于第一梯队。未来向包括船舶、高铁等行业拓展将有效拉动公司销售收入增长。

3. 世界独创固持加工技术

纸基蜂窝材料数控加工固持方法是一个亟待解决的重要工艺难题。由于蜂窝芯材料横向刚度很小，不能应用传统装夹方法进行固持。浙江大学柯映林教授发明的基于磁性和摩擦学原理的蜂窝固持方法，具有固持稳定可靠、使用方便、无环境污染、成本低等优点。使用这种固持方法，可大大提高蜂窝芯零件的加工效率与加工精度。

图1：蜂窝材料及其加工和应用



数据来源：中原证券研究所

纸基蜂窝材料通常有三种方法进行固定，分别是双面粘结带固持法，隔膜固持法和聚乙二醇固持法。但是，以上三种方式都是靠工人手工操作进行的，人为因素对固持的可靠性影响较大，废品率高，且工人劳动强度大，加工准备时间长，加工效率低。另外，以上三种方法都是在零件切削面的对称面上使用粘结剂对蜂窝芯进行固定，由于蜂窝壁厚通常只有0.03-0.10mm，粘结接触面积很小，所以容易在加工过程中产生局部剥离现象，导致加工位置发生偏移，从而产生较大加工误差。

表 1：纸基蜂窝材料数控加工传统固持方法及缺点

	双面粘结带固持法	隔膜固持法	聚乙二醇固持法
固持方法介绍	采用双面粘结带固持蜂窝芯，通过一面粘在夹具上，另一面粘在工件上的双面粘结带实现对工件的固定	用塑料胶片或用玻璃纤维增强塑料制成的隔膜粘在切削面的对称面上，再利用抽真空和双面粘结带加以固定。加工完成之后将隔膜去掉，这种方法固定牢靠，可进行大力切削。	利用聚乙二醇加热（70-90℃）熔化后冷却固化的特性来实现对工件的固定。
各种固持方法存在的缺陷	这种方法固定力小，不适合切削深度较大及切削力大的零件，通常用于 Nomex 纸蜂窝芯的加工。 手工操作，加工效率低，材料质量差，易对工人身体造成伤害。	由于隔膜粘结困难，所以在加工过程中很容易造成脱胶现象，导致加工位置发生偏移，从而产生较大加工误差。而且抽真空工艺也比较复杂。	对于金属蜂窝芯而言，加工过程中产生的热切削会使聚乙二醇融化而导致工件脱落，但是对于纸基蜂窝芯而言，加工完成后残留在零件上的聚乙二醇很难清除。 手工操作，加工效率低，材料质量差，易对工人身体造成伤害。

资料来源：中原证券研究所 “NOMEX蜂窝材料高速加工工艺及固持可靠性研究”

基于磁场和摩擦学原理的纸基蜂窝零件固持方法可以很好解决目前蜂窝芯零件数控

加工过程中面临的技术难题。

4. 复合材料优势

与普通合金材料相比，复合材料具有比强度、比刚度大，减震性能好等优势，是合金材料的良好替代品。

表 2：复合材料性能优势

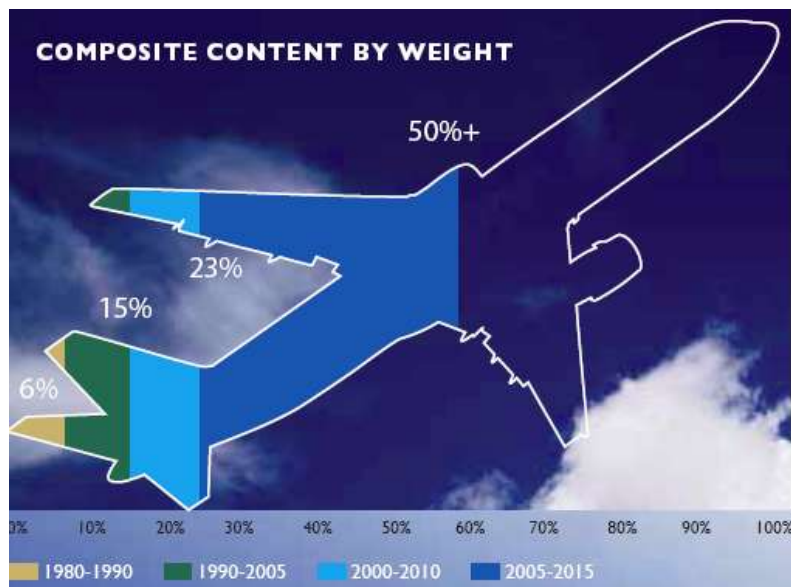
性能优势	详细介绍
比强度、比刚度大	碳纤维复合材料的比强度为钢的 5 倍，为铝合金的 4 倍，钛合金的 3.5 倍；比刚度为钢的 5.5 倍，铝合金的 6 倍，钛合金的 5 倍
减震性能好	因为弹性模量越高的材料，它的振动衰减性越好，约不容易引起振动。此外，复合材料中的纤维与基体的界面具有吸振性能，因而振动阻尼较高
耐疲劳性能和破损安全性好	因为复合材料中含有大量的纤维，破坏时是纤维逐一断裂，有一个破坏过程，因此在超载时短时间内不会使整个构建失去承载能力
工艺性好	易于成形各种复杂零件，便于采用整体结构来减少零件数目，降低加工费用
可设计性	利用层板的各项异性和方向性，通过合理的叠层设计可以充分发挥特定载荷条件下的材料性能

资料来源：中原证券研究所 “NOMEX 蜂窝材料高速加工工艺及固持可靠性研究” Hexcel 相关文件

5. 纸基蜂窝材料在高端装备领域应用前景广阔

纸基蜂窝芯与增强纤维面板构成的夹层结构复合材料是新型复合材料的一种，其性能优势显著，而且具有耐腐蚀，热稳定性好，以及优良的绝缘性能和透电磁波特性。因此，高性能复合材料广泛应用于航空、航天等高科技尖端工业，在飞机、导弹、火箭中充当机体、隔热板、地板、橱柜等，节约了大量优质合金材料，大大降低了结构件的自重和生产成本。尤其在飞机结构件的设计制造过程中，应用蜂窝复合材料的对象已经由次受力构件发展到主受力构件上，如方向舵、鸭翼、副翼等零件。

图2：复合材料机身重量占比发展趋势（%）



数据来源：中原证券研究所

据统计，复合材料在军机上的应用不断增加，使用部位不断扩大。美国军机复合材料用量从初期的2%发展到目前的30%；应用部位从垂尾、平尾发展到机翼、机身；从受力构件上升到主受力构件。经过20多年的发展，西方先进战斗机复合材料的用量已经稳定在30%左右。

表 3：复合材料在军机上的应用

国别	机型	年代	用量	应用部位
美国	F-15	1972	2%	水平安定面、垂直安定面、蒙皮、方向舵
美国	F-16	1975	3.5%	垂尾、平尾
美国	F-22	1996	26%	机翼、尾翼、前机身、中机身
法国	Rafale	1986	30%	机翼、垂尾、副翼、中机身蒙皮
日本	FS-X	1995	18%	机翼、尾翼
瑞典	JAS-39	1988	30%	机翼、尾翼、前机身、中机身蒙皮

资料来源：《纸基蜂窝零件加工装夹系统中填料与回收方法的研究》中原证券研究所

复合材料在民机上的应用虽然起步较晚，但是其用量增加非常迅速，已达到飞机结构重量的50%，且已应用到主受力构建上，如A350、波音777垂尾和平尾、ATR-72机翼等。采用复合材料制造后，飞机连接件数量减少约95%，

表 4：复合材料在民用飞机上的应用

机型	用量	应用部位
A310	7%	垂直安定面抗扭盒
A320	15%	机翼及机身蒙皮、前后梁、加强肋
A340	13%	中央翼盒撑杆、垂直安定面、外襟翼

A350	53%	
波音 767	1524KG	垂直安定面、方向舵、升降舵、襟翼、副翼
波音 777	9900KG	垂尾、平尾翼盒、方向舵、襟翼、副翼、升降舵、机翼固定前缘、机翼后缘壁板、扰流片、前起落架舱门、发动机短舱
MD-11	4.5%	外翼、襟翼、肋、梁、蒙皮
ATR-42	15%	次要结构件
ATR-72	20%	外翼盒、加强肋、前后梁
Y7	2%	垂直安定门、方向舵、平尾翼尖、调整片、腹鳍

资料来源：《纸基蜂窝零件加工装夹系统中填料与回收方法的研究》中原证券研究所

此外，伴随火车、汽车、轮船等节能和性能提升要求，结构轻量化需求显著。用复合材料替代合金材料将成为高端装备发展的必然趋势

6. 投资建议

公司获得该项技术后，有望在2013年打开中航工业下属企业大门，正式进入我国航空航天产业链。但是，由于公司尚未公布设备最终销售价格，以及对中航产业链订单落实的不确定性，暂时未将此项收益计入公司销售收入预测。

另外，公司与瓦房店轴承股份有限公司共同申报的“车、磨一体加工数字化车间项目”获得中央财政补助1600万元，其中公司获得补助800万元。该补贴将增厚公司全年业绩0.06元/股。

预计公司12、13年每股收益分别为0.68元和0.83元，按照11月30日收盘价10.03元计算，公司12年和13年对应的市盈率分别为14.75倍和12.08倍，维持“买入”评级。

7. 风险提示

公司对中航工业拓展的不确定性；宏观经济波动的系统性风险。

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；
同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；
弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；
增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；
观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；
卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

重要声明

本公司具有证券投资咨询业务资格。
负责撰写此报告的分析师承诺：本人具有中国证券业协会授予的证券分析师资格。保证报告信息来源合法合规，报告撰写力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响。

免责条款

本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本公司及其所属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，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。

转载条款

本报告版权归中原证券股份有限公司（以下简称公司）所有，未经公司书面授权，任何机构、个人不得刊载转发本报告或者以其他任何形式使用本报告及其内容、数据。