

黄河旋风 (600172.SH)

工厂级系统集成需求爆发，中间件率先受益

核心观点：

国内制造业 IT 和 OT 出现断层，中间件将率先受益。国内制造业的痛点是：底层设备（OT）与上位系统（IT）之间形成出现断层，操作现场中传感器与执行设备的数据无法直接上传到信息层，被 MES 接收。突破 IT 与 OT 之间的断层，成为目前国内制造业进行自动化升级的关键环节。在政策驱动和产业需求双重驱动下，一旦解决设备通讯协议的兼容性，国内自动化改造的市场需求中，连接 OT 和 IT 的中间件会率先受益。

明匠智能是国内领先的工厂级系统集成商。黄河旋风旗下子公司明匠智能在国内首创智能采集信息板卡，其智能板卡具备对主流硬件设备的通信协议兼容性，联通了底层设备与上位 MES 系统，目前，明匠智能的业务范围涵盖了智能硬件、软件和中间件的所有环节，是国内领先的智能制造的综合方案提供商。公司最新发布了牛顿 1 号产品，将非标业务逐渐标准化，摆脱了工程师与订单量线性增长的束缚。随着下游需求爆发，明匠的业绩和订单都呈现加速增长趋势。

板卡只是切入点，未来的重点是算法。智能板卡是明匠在智能制造环节的敲门砖，但不是终点，后端在上位 MES 系统和 WMS 中的算法才是为用户提供经济效益的环节，包括高级排程算法、AGV 调度算法等。基于算法优化，下游用户在自动化效率和成本方面，均有显著的经济性。随着下游行业拓展，未来公司的业务模式会偏向于协作化，结合客户的优势产品+明匠的优势产品，共同塑造附加值更高的自动化产线。

投资建议：预计公司 2015-2017 年营业收入分别为 1,945、2,720、3,312 百万元，考虑摊薄后 EPS 分别为 0.49、0.81 和 1.05 元。公司主业扎实稳定，子公司明匠智能在智能制造中的快速爆发，我们对公司维持“买入”评级。

风险提示：主业下游需求波动风险；明匠智能营业收入确认不达预期。

盈利预测：

	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
营业收入（百万元）	1,556.31	1,662.06	1,945.16	2,719.68	3,311.65
增长率(%)	23.93%	6.79%	17.03%	39.82%	21.77%
EBITDA(百万元)	475.40	557.19	580.43	818.26	1,017.95
净利润(百万元)	209.55	223.60	281.91	465.53	607.99
增长率(%)	22.49%	6.70%	26.08%	65.13%	30.60%
EPS（元/股）	0.393	0.419	0.489	0.807	1.054
市盈率（P/E）	16.82	18.49	44.76	27.11	20.75
市净率（P/B）	1.59	1.72	4.08	3.55	3.03
EV/EBITDA	10.12	10.14	23.72	16.92	13.43

数据来源：公司财务报表，广发证券发展研究中心

公司评级

买入

当前价格

21.87 元

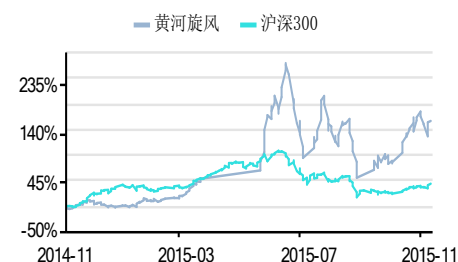
前次评级

买入

报告日期

2015-11-09

相对市场表现



分析师：罗立波 S0260513050002



021-60750636



luolibbo@gf.com.cn

分析师：李莎 S0260513080002



020-87555888-8681



lisha@gf.com.cn

分析师：刘芷君 S0260514030001



021-60750802



liuzhijun@gf.com.cn

相关研究：

黄河旋风（600172.SH）：2013-07-26

建设高级和大单晶项目，

募投达产有望提升盈利能力

黄河旋风（600172.Sh）：业 2012-07-31

绩略低于预期，增发项目有

望持续提升公司盈利能力

联系人：代川

daichuan@gf.com.cn

目录索引

一、IT 和 OT 的断层，中间件率先受益	4
1.1 国内制造企业真正的痛点：IT 与 OT 的断层	4
1.2 智能制造持续推进，中间件集成率先受益	5
1.3 数字化+网络化是智能制造的基础	7
二、明匠智能：工厂级的系统集成商	10
2.1 中间件先驱，切中制造业痛点	10
2.2 产线改造，经济性优势突出	11
2.3 多因素共振，业绩爆发情理之中	13
2.4 向标准化过渡，摆脱人力线性约束	14
三、板卡只是切入点，未来的重点是算法	17
3.1 明匠智能制造系统架构	17
3.2 未来的核心优势是算法	18
四、投资建议及风险提示	20

图表索引

图 1: 数字工厂的层次架构的一般模式	4
图 2: 底层设备与上位系统之间出现断层	5
图 3: 中国制造 2025 规划的十大重点行业	6
图 4: IT 和 OT 融合的两条路径	6
图 5: 智能制造的进化过程	7
图 6: 工业 4.0 的未来发展方向: 从数字化工厂到智能工厂	8
图 7: 各个层次具有不同的通信方式	9
图 8: 明匠智能的智能采集板卡	10
图 9: 明匠智能的业务模式	11
图 10: 产线改造前后自动化率提升程度	12
图 11: 明匠智能营业收入及毛利率变化 (万元)	13
图 12: 明匠智能收入结构 (万元)	13
图 13: 明匠智能 2015 年上半年的在手订单情况	14
图 14: 明匠智能工程师数量与订单数量增速对比	15
图 15: 明匠智能 SCADA 数据采集系统升级过程	15
图 16: 明匠智能制造系统架构	17
图 17: 明匠智能设备监控拓扑图	18
图 18: 明匠智能生产排程流程	19
图 19: 明匠智能的两种业务模式	19
表 1: 产线自动化改造前后人力差异分析对比	12
表 2: 产线改造前后产能对比	12

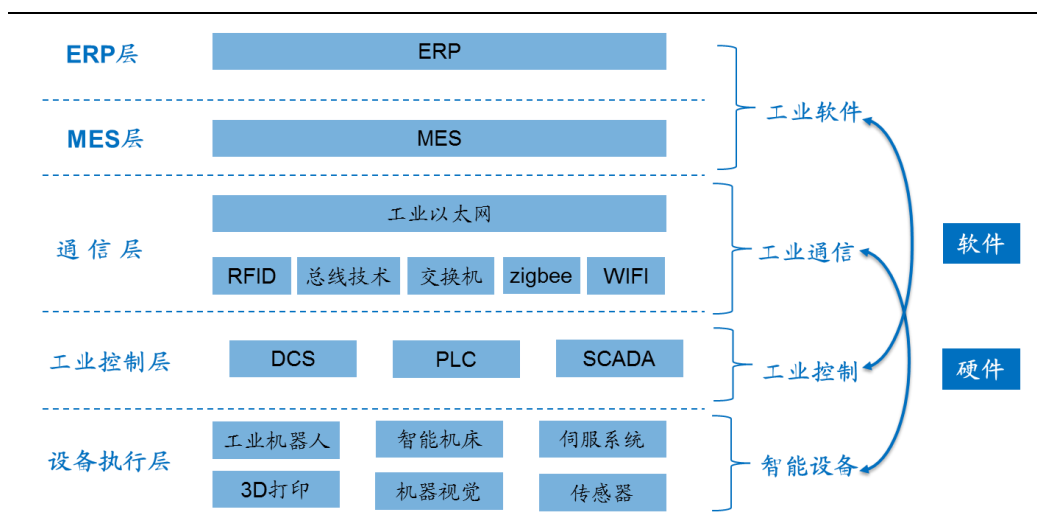
一、IT 和 OT 的断层，中间件率先受益

1.1 国内制造企业真正的痛点：IT 与 OT 的断层

结合西门子和研华的数字化工厂层次架构，及我们前期的草根调研情况，我们提出了工业4.0时代数字化工厂的基本层次架构的一般模式，工厂层次分为5层，分别是：

- **ERP层**，主要是企业层级的应用，包括产品开发，企业管理等软件系统。
- **MES层**，MES层是企业管理制造和产品生命周期的交叉点，负责具体的制造执行过程，工单生成和车间任务分配等。
- **通信层**，通信层是负责对工厂内部设备之间互联的重要设备，主要的硬件设备包括工业以太网、现场总线、交换机及无线网络系统。通信层涉及到众多通信协议的整合。
- **工业控制层**，与西门子的控制层类似，主要由SCADA、PLC和DCS构成，还包括人机交互界面（HMI），实现对底层设备实施逻辑控制。
- **设备执行层**，主要包括工业机器人、智能机床、伺服系统、泵阀设备、3D打印、机器视觉、传感器等，都是重要的现场执行设备。

图1：数字工厂的层次架构的一般模式

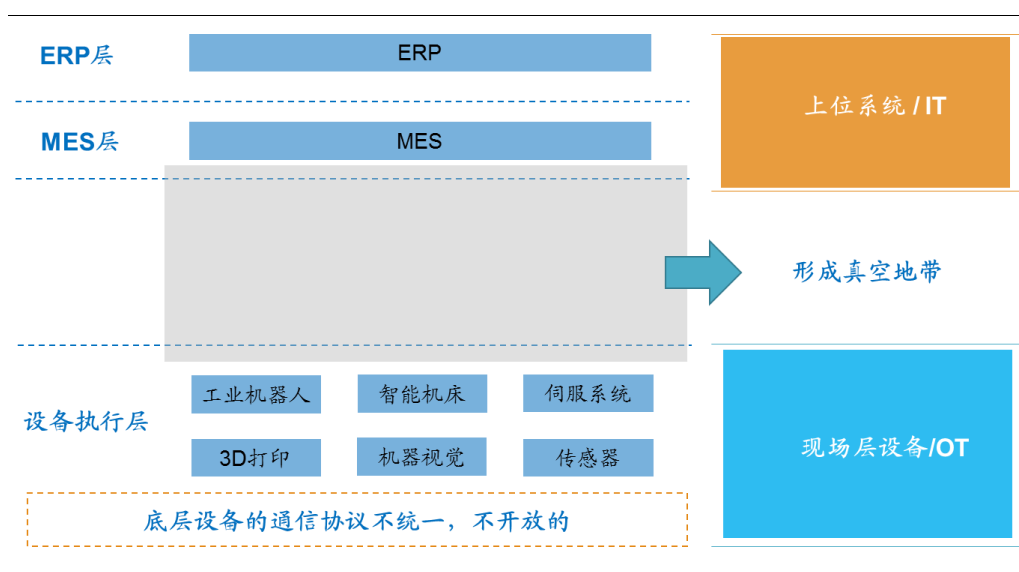


数据来源：广发证券发展研究中心

在多层次的智能工厂架构中，信息技术（IT，包括ERP、CMS、质量、财务、物流、供应链管理）和运营技术（OT，包括传感器、机器、控制器、执行器）的完美融合是工业4.0的理想模式。

然而国内制造业（主要是指离散行业）面临的现实问题是：底层设备与上位系统之间形成真空地带，也就是上位的IT与底层OT设备之间出现断层，操作现场中传感器与执行设备的数据无法直接上传到信息层，被MES接收。能否突破IT与OT之间的断层，将操作现场中传感器与执行器的数据直接上传到信息层，成为目前国内制造业进行自动化升级的关键环节。

图2：底层设备与上位系统之间出现断层



数据来源：广发证券发展研究中心

MES管理系统，是属于上位的信息系统，对接事件和流程，需要底层设备数据的支持。但是传统的工业数据存在于传感器和执行器那些封闭的盒子里面，信息系统是没办法拿到这些数据的，或者获取数据的代价比较高昂。所以需要成熟的中间环节去破解这些数据，而且是使用相对低的成本破解数据，否则没有意义。

1.2 智能制造持续推进，中间件集成率先受益

94个智能制造专项项目落地。工业4.0是今年以来持续的投资主题，智能制造有关的政策也在持续推进。工信部网站6月3日公示了2015年94个智能制造专项项目，成为中国制造2025加快推进的一个积极信号。这些项目的申报单位包括众多研究所、上市公司等。方案明确规定了试点项目实现运营成本降低20%，产品研制周期缩短20%，生产效率提高20%，产品不良品率降低10%，能源利用率提高4%。

中国制造2025十大重点领域技术路线图公布。今年9月29日，国家制造强国建设战略咨询委员会在京发布《重点领域技术路线图（2015版）》，路线图围绕经济社会发展和国家安全重大需求，选择10大重点行业，23个方向，力争到2025年处于国际领先地位或国际先进水平。

路线图的每个重点发展方向统一按照需求、目标、发展重点、应用示范重点、战略支撑与保障五个维度进行分析和描绘，分别形成了从2015年到2025年，展望2030年的详细技术路线图。

图3：中国制造2025规划的十大重点行业



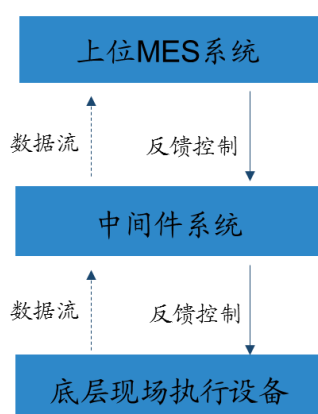
数据来源：广发证券发展研究中心

政策推动下，智能制造哪些环节会率先受益？我们认为连接底层设备与上位信息系统之间的中间件环节。

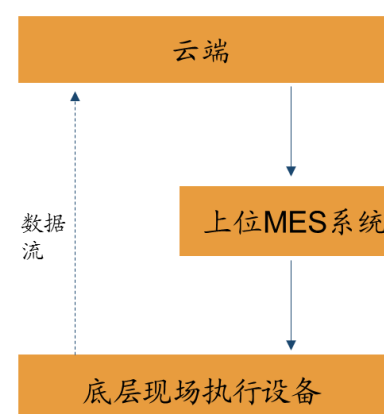
前面提到目前阻碍工业软件大范围应用的主要因素是IT与OT设备之间的断层，目前有两种思路解决IT与OT设备的断层，分别是：（1）采用分布式控制结构，通过成熟的中间件系统，衔接IT系统和传统的传感器和控制设备；（2）直接将传感器数据接入云端。现在联网的成本已经降到足够低，无论是WiFi模块还是通讯技术，都在持续发展，促进了物联网在制造业的落地。

图4：IT和OT融合的两条路径

方法一：嵌入中间件



方法二：数据导入云端



数据来源：广发证券发展研究中心

考虑到国内目前制造业的硬件基础设施现状，第一种方式利用中间件是比较容易普及的。但是，利用中间件仍然需要解决一个非常关键的问题：**设备通讯协议的接口并不是开放的**。互联网能够快速扩展，很重要的一点就是开放和模块化。无论是云平台还是各种应用软件，都有完善的API接口。不管你开发任何东西，一定要比较完整的开放接口支持，但是很不幸，传统的工业自动化系统这种概念并不普遍，大都比较封闭。行业内使用的比较普遍的设备都是西门子、欧姆龙、台达等，他们的通讯协议不同，且接口并不开放。

所以，在政策驱动和产业需求双重驱动下，一旦解决设备通讯协议的兼容性，国内自动化改造的市场需求中，中间件会率先受益。

1.3 数字化+网络化是智能制造的基础

智慧化和网络化是未来智能制造的未来发展方向。智慧工厂是工业4.0的最终形态，实现智慧工厂的前提是数字化工厂，而数字化工厂又是以数字化车间为基础的，因此，要实现工厂级的智能化必须以设备数字化、车间数字化为前提的。

数字化工厂（DF）是以产品全生命周期的相关数据为基础，在计算机虚拟环境中，对整个生产过程进行仿真、评估和优化，并进一步扩展到整个产品生命周期的新型生产组织方式，是现代数字制造技术与计算机仿真技术相结合的产物，同时具有其鲜明的特征。它的出现给基础制造业注入了新的活力，主要作为沟通产品设计和产品制造之间的桥梁。

图5：智能制造的进化过程



数据来源：广发证券发展研究中心

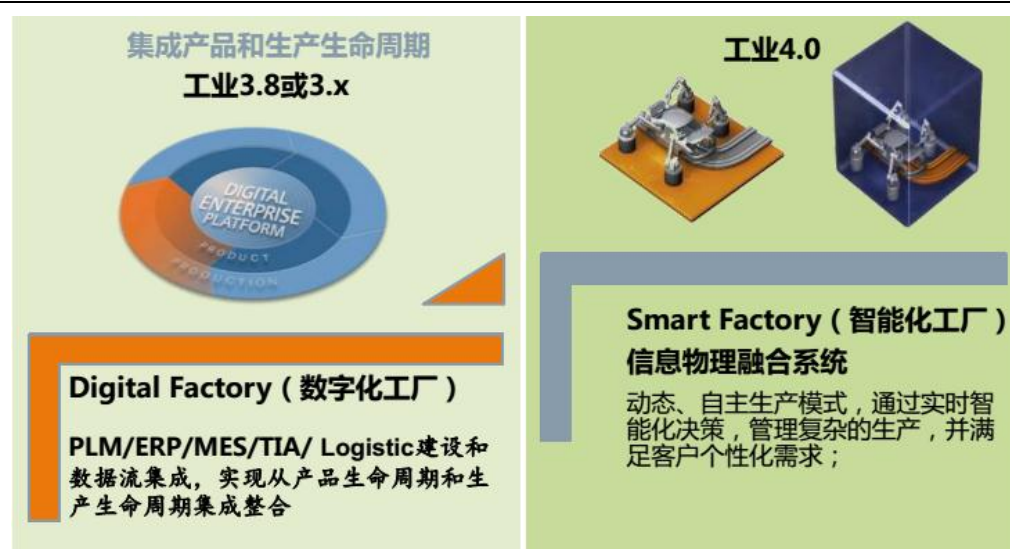
智能工厂中，嵌入了具有设计功能和产品生命周期管理功能的PLM软件，制造执行

系统MES以及供应链管理系统SCM等，工厂内部执行系统以CPS驱动底层硬件设备，车间内部通过工业以太网或者更高级的网络结构实现互通互联。工厂的决策、生产、流通环节更加智能化。

应对工业4.0的大趋势，企业可以采取两步走的策略：（1）在工业3.0时代或者工业3.x时代，主要建设以数字化工厂为代表的生产车间。数字化工厂中，包括了PLM、ERP、MES、TIA、Logistic建设和数据流集成，实现从产品生命周期和生产生命周期集成整合；（2）在工业4.0的时代，主要以智能化工厂（智慧工厂）为存在载体，在智能工厂中CPS的大量应用贯穿在工厂的核心位置，可以实现动态、自主生产模式，通过实时智能化决策，管理复杂的生产，并满足客户个性化需求。

目前走在前列的是西门子等国际传统的智能制造提供商。根据西门子自身的定位，处在工业3.8的位置，目前正在强化和完善数字化工厂在智能制造环节的作用。从硬件设备到软件开发，从工厂内部联网到外部联网，进行全方位的改造。逐步改造和升级的数字化工厂就是未来智能工厂的雏形。

图6：工业4.0的未来发展方向：从数字化工厂到智能工厂



数据来源：西门子，广发证券发展研究中心

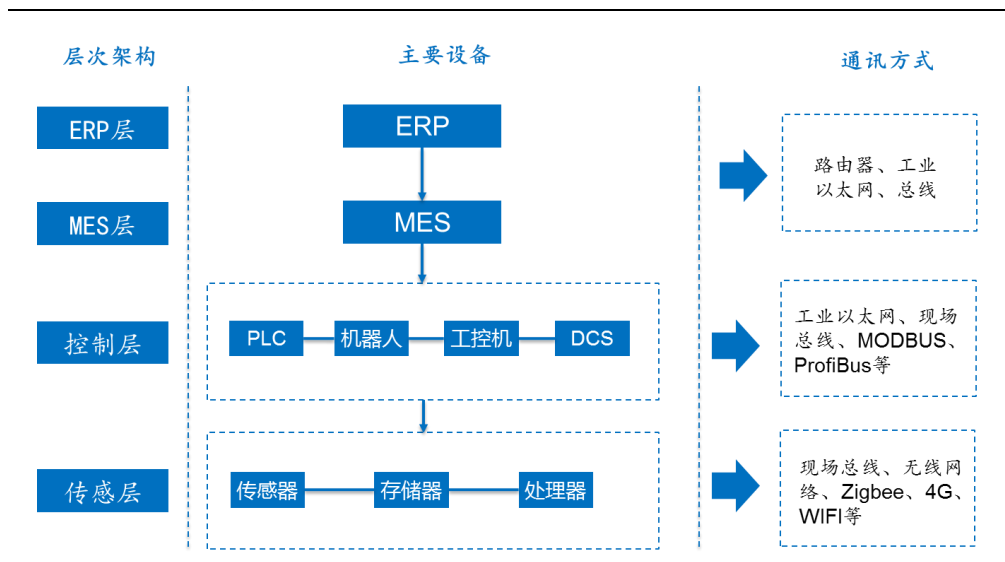
数字化工厂与智能工厂之间是渐进的关系，数字化工厂是实现工业4.0的第一步。在数字化工厂的基础上，基于信息物理融合系统（CPS）的智能生产系统就过渡到了智能化工厂。因此，二者的区别不仅仅体现在层次方面，二者的主要建设内容更有极大的区别，数字化工厂重点在于如何实现三项集成，改善质量，控制成本，提高效率等，而智能工厂则更多的强调智能决策，人机交互，虚拟仿真等，可以实现跨企业价值链的业务集成和构建端到端的价值流，关键技术是物联网和CPS。

数字化工厂是工业4.0的第一步。主要的建设任务包括：（1）建立网络系统，包括外部互联网、内部工业以太网、无线通讯网络等；（2）建立数据采集与监视控制系统SCADA，保障各个环节顺利运行；（3）建立纵向和横向集成的业务模型与自组织形式；（4）建立合适的工业级应用软件系统，例如ERP、PLM、MES和CAx

等。

网络化是实现智能制造的第二层，结合前面我们提出来的五级层次架构，每层之间的通讯方式都不一样，考虑到每个层级所赋予的职责和使命差异，工业通讯方式也存在差异。在ERP层和MES层，主要是以路由器、工业以太网和总线的方式互联，在目前的网络通讯上，没有太多的变化；在控制层，主要的通讯方式是ProfiBus、ModeBus、工业以太网和现场总线等；在传感层，主要的通讯方式为现场总线，无线网络、LTE、Zigbee、Wifi等，由于设备的流动性，因此对无线通讯网络应用较多。

图7：各个层次具有不同的通信方式



数据来源：广发证券发展研究中心

综上所述，不论下游行业所从事的工业形态如何，不论底层设备如何，要实现智能制造的两个不可或缺的步骤分别是数字化和网络化。数字化主要是指设备数字化，才能产生可供互联互通的信息流，进行更高层次的排程算法。

二、明匠智能：工厂级的系统集成商

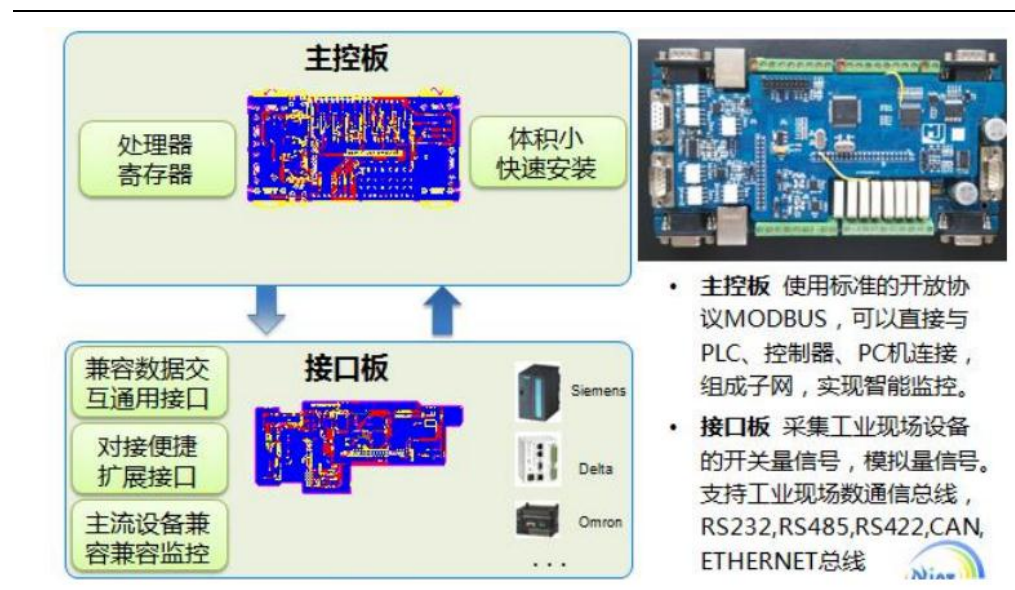
2.1 中间件先驱，切中制造业痛点

作为上市公司黄河旋风旗下的子公司，从2015年以来，销售额大幅增长，订单量也成倍增长。客户从传统的汽车行业拓展到家电、机械制造、医药等其他各行业。业绩迎来爆发的重要原因，在于其业务精准切入了国内制造业的现实，真正迎合了国内制造业自动化改造的痛点。

定位准：国内首创信息采集板卡，切中制造业痛点

国内首创信息采集板卡。根据中国制造业实际情况，明匠智能主导攻克了中国制造业现场设备控制系统品牌众多，且工业通讯协议混乱的问题，研发并测试了智能制造数据采集嵌入式硬件以及相关嵌入式软件，通过统一通信协议的方式，转化为工业以太网的形式，互联了全球主流工控系统，使得现场级的设备的信息孤岛，变为互通互联的整体网络平台。该智能制造数据采集板卡做到了统一工业通信协议标准，毫秒级的数据读写功能，使得上位系统（服务器或云端）可以实时监控现场设备，根据上位智能制造系统模型算法，将制造现场设备智能化，有了自我判断、自我诊断、自动推送信息求助等智能化功能，该板卡将现场级的设备与上位控制中心实行无缝对接。

图8：明匠智能的智能采集板卡



数据来源：公司公告，广发证券发展研究中心

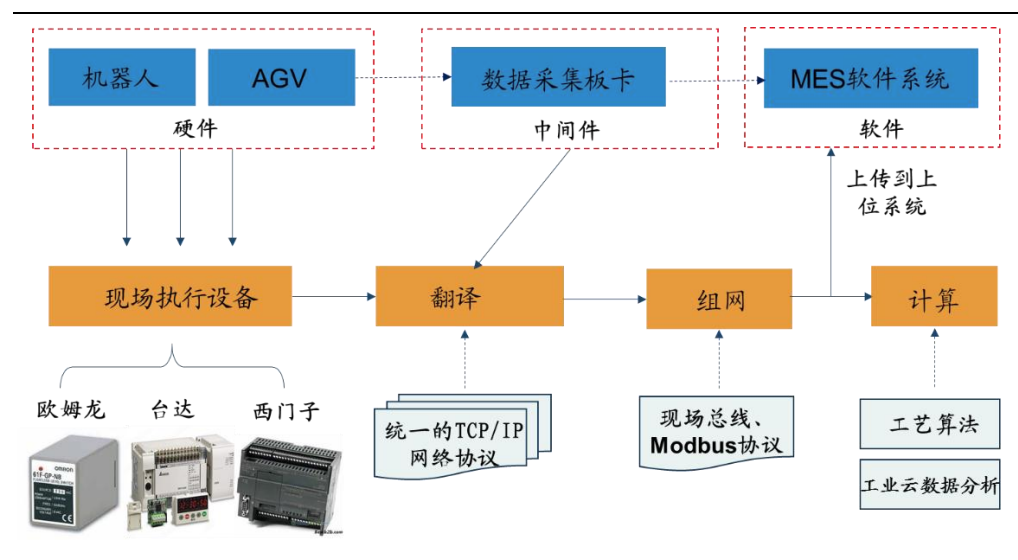
智能采集板卡包括控板和采板，控板使用标准的MODBUS开发协议，直接连接PLC、控制器、上位机并组成子网，实现智能控制；采板对工厂现场开关量、模拟量等设备信号进行采集。支持工业现场数通信总线：RS232、RS485、RS422、CAN、ETHERNET等。

形成硬件+中间件+软件的一体化综合解决方案商。由于对国内主流的底层硬件设备的兼容性，明匠以智能数据采集板卡切入工业4.0，联通了底层设备与上位MES系

统，目前，明匠智能的业务范围涵盖了智能硬件、软件和中间件的所有环节，致力于成为智能制造的综合方案解决商。

公司核心软硬件均为自主设计研发制造，具有自主研发的工业级数据采集卡、MES系统、WMS系统、智能仓库、AGV/RGV、工业6轴关节机器人、3轴坐标机器人、4轴SCARA机器人以及机器人集成应用系统，拥有强大的自动化专机和生产线设计、制造能力。

图9：明匠智能的业务模式



数据来源：广发证券发展研究中心

2.2 产线改造，经济性优势突出

驱动下游客户需求的动力主要来自于三方面的：（1）成本的考虑，尤其是劳动力密集型行业，在机加工、3C、家电等行业对成本相对敏感；（2）效率的考量，单机自动化和产线自动化仍然是有区别的，产线自动化和工厂级的自动化区别更加明显，对底层数据的渴求，是下游客户进行自动化改造的重要动力。获取了底层设备的运行数据，就能基于数据进行更高级别的排产算法；（3）政府的鼓励和引导，在中国制造2025的指引下，更多的用户开始尝试使用新的工业生产模式，尤其是在投入新厂时，对工厂级系统集成需求增加。

进行自动化产线的升级，不仅能提升企业生产自动化率，改造后企业的人力差异十分明显，对一些重复性工艺环节，人力密集型环节进行优化。有助于提升产能，降低公司运营成本。另外，整个系统统一调配，使得生产环节可跟踪，可回溯。

以明匠智能的其中一个项目为例，产线升级后，整个工厂的自动化程度提升了接近40%，双班人力减少60人，产线节拍明显改善，产能提升明显。因此，从经济意义上来看，成本降低和效率优化是产线升级需求的重要原动力，突出的经济优势、优秀的产品也是为什么明匠智能的订单和业绩在短期内爆发的原因之一。

表1: 产线自动化改造前后人力差异分析对比

	项目	改善前	改善后	前后差异	备注
inline	模组组立段	27	19	8	自动贴标、锁螺丝、点胶等设备
	老化前组立段	25	15	10	自动扫码、贴标、锁螺丝、点胶
	老化后组立段	20	14	6	自动扫码、贴标、AOI 视觉检测
	包装段	11	5	6	自动打包、码垛
	TTL 单线人力	83	53	30	以满载的状况进行计算
	TTL 双板人力	166	106	60	导入后 TTL 节省 60 人

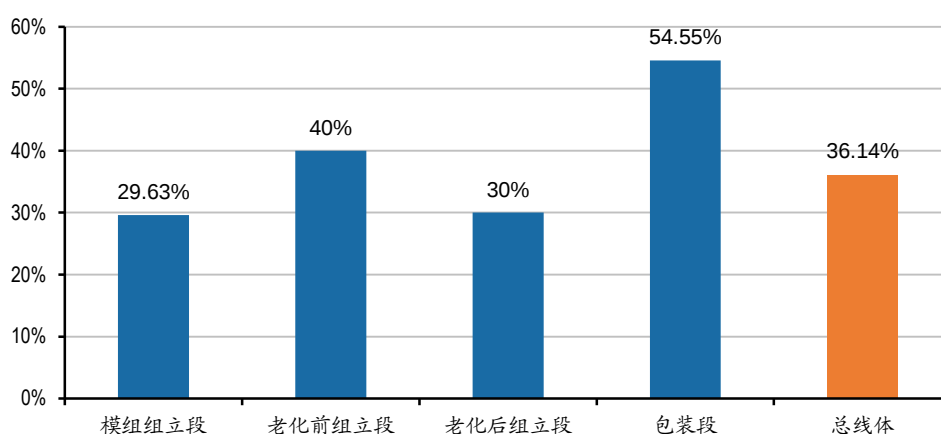
数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

表2: 产线改造前后产能对比

项目类别	改善前	改善后	差异
总人力	166	106	双班减少 60 人
节拍 (pcs)	22	15	线节拍确保小于 15 秒
UPH(pcs)	164	240	产能随着节拍减小和提升
UPPH(pcs)	1	2.3	人均小时产能提升 1.3

数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

图10: 产线改造前后自动化率提升程度

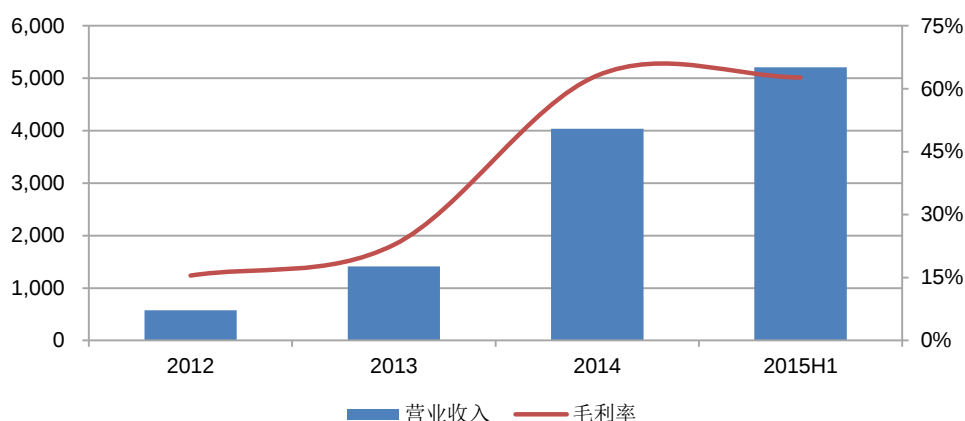


数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

2.3 多因素共振，业绩爆发情理之中

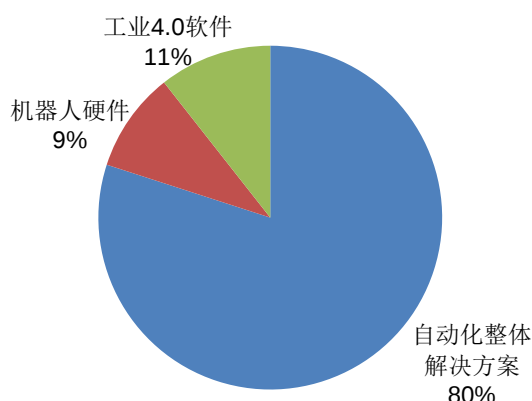
明匠智能2013年营业收入仅为1412万元，2014年达到4034万元，同比增长185.7%，2015年上半年，公司营业收入再创新高，半年实现5208.8万元，今年营业收入有望实现200%以上的增长。目前公司的主营业务收入分类中，主要以工业自动化、智能化整体解决方案为主，以2014年为统计口径，2014年公司整体解决方案收入占总收入比例达到80%，机器人硬件设备占比9%，工业4.0软件收入占11%。

图11：明匠智能营业收入及毛利率变化（万元）



数据来源：公司公告，广发证券发展研究中心

图12：明匠智能收入结构（万元）



数据来源：公司公告，广发证券发展研究中心

伴随营业收入放量增长的同时，公司毛利率也在同步改善，2013年公司毛利率水平为22.81%，2014年毛利率达到63.15%，2015年上半年继续维持在62.68%，毛利率提升的重要原因在于公司转变了业务模式和产品结构。2012年至2013年期间，明匠智能主要提供以硬件为主软件为辅的简单工业自动化产品，主要生产方式为委托加工模式，毛利率较低。2014年起，随着公司技术的成熟以及市场对智能化生产需求的爆发，

公司提供的工业自动化、信息化、智能化整体解决方案收入大幅增加，产品附加值大幅提升，导致毛利大幅提高。此外2014年单个工业机器人硬件项目及以工业4.0软件应用为主的项目，均为公司自主研发软、硬件项目产生收入，毛利较高。

公司目前在手订单充足。目前，公司的订单量处于应接不暇的状况，团队人数从年初的200人扩展到了接近500人。根据公司目前已经披露的公开信息，公司上半年目前已签订尚未实现销售的合同金额为8,583.7万元，目前经过前期充分沟通，技术方案已通过客户审核，将于近期进行商务招标的潜在订单金额约18,000万元，综合来看，上半年明匠智能在手订单及已经通过技术标的订单金额合计约为2.65亿元。公司与黄河旋风的业绩承诺协议内容为2015-2017年分别实现扣非后归属于母公司股东净利润为3,000万、3,900万和5,070万。**根据公司目前的在手订单情况，今年公司有望超额完成其业绩承诺（2015年上半年已经完成净利润1488万元）。**

图13：明匠智能2015年上半年的在手订单情况

客户名称	订单内容	订单金额
上海大道包装隔热材料有限公司	座椅五金件	250
安通林汽车配件制造（上海）有限公司	E84铆接工装	8.5
美的集团合肥公司	热水器输送线	62
长虹美菱	M线自动化设备改造	77.7
长虹美菱	M线智能物流改造	320
佛山弗吉亚旭阳内饰系统有限公司	VW379工程更改	20.48
美的集团武汉制冷设备公司	武汉外机自动化线体	2710
广州方正科技集团	PCB多层F1AOI机器人工作	75
广州方正科技集团	PCB多层工厂包装自动化生产	100
中建钢构	H型钢顶层架构自动化生产线	4500
美的集团	洗碗机自动化生产线	300
美的暖通	中央空调内机智能化柔性线	160
合计		8583.68

数据来源：公司公告，广发证券发展研究中心

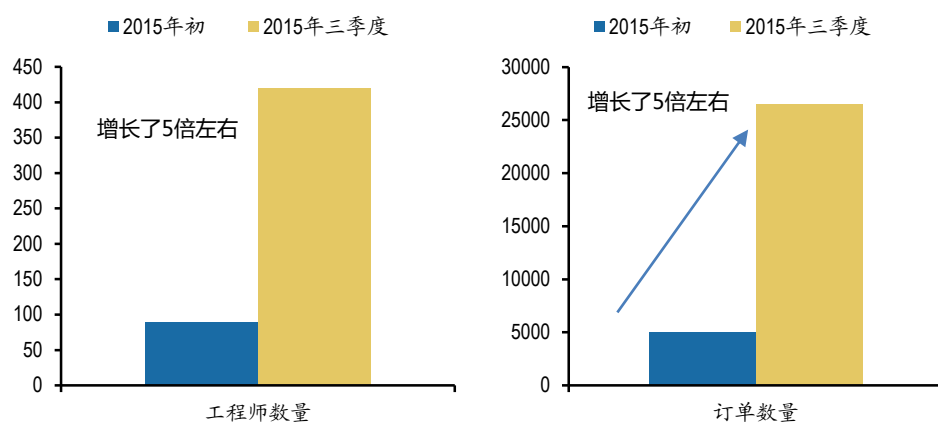
2.4 向标准化过渡，摆脱人力线性约束

明匠智能的业务模式本质上目前仍然是非标性质的，通常而言，从客户接单后，明匠派出专业的现场工程师与用户对接，根据用户的需求进行现场改造。改造的第一步通常是数字化过程，然后对用户的现场设备进行组网，利用明匠独有的智能数据采集板卡从底层设备中采集数据，传输到上位MES系统。

之前明匠的业务模式决定了其营业收入与人员数量基本呈现线性增长，因为通常来讲，明匠的工作人员需要在现场执行1-3个月周期的安装调试工作。明匠今年年初的员工数量约为180人（包括行政和管理人员），目前员工数量达到了600人左右，工程师的

数量成倍增长。基本上工程师数量增速与公司订单增速保持线性同步。

图14: 明匠智能工程师数量与订单数量增速对比



数据来源: 草根调研, 广发证券发展研究中心

明匠智能的产品到目前为止智能数据采集板卡更新了2代产品, 最近推出了最新的牛顿1.0操作系统。智能采集系统SCADA在兼容性和标准化程度方面都有了质的飞跃。第一代和第二代智能网关都是采用Cortex处理器的采集板卡, 二代在第一代的主频基础上有显著提升, 达到了800MHz, 同时, 对外的网关接口采用了OPC-UA。

图15: 明匠智能SCADA数据采集系统升级过程



数据来源: 广发证券发展研究中心

牛顿1.0操作系统: 牛顿1.0操作系统是基于ARM处理器和明匠自主知识产权嵌入式实时内核的智能数据采集系统, 它运行在明匠智能网关中, 该系统支持西门子、三

菱、台达、欧姆龙等数十种PLC的采集，支持Fanuc、三菱、西门子840D等十余种主流数控系统的数据采集，该平台的投入使用将工业4.0项目的实施难度降低60%，维护成本降低90%，用户只需要简单配置即按照自己意愿去采集想要的数

据。牛顿1.0系统是一个操作系统，为每个用户提供了工业4.0的开发平台。这个产品的意义在于标准化，以前的订单大多属于非标性质，推进速度和人员增速基本匹配，牛顿1.0的诞生，将缓解人员压力，加快扩张速度，打破此前工程师数量与订单量（工作完成量）之间的线性关系的束缚。

三、板卡只是切入点，未来的重点是算法

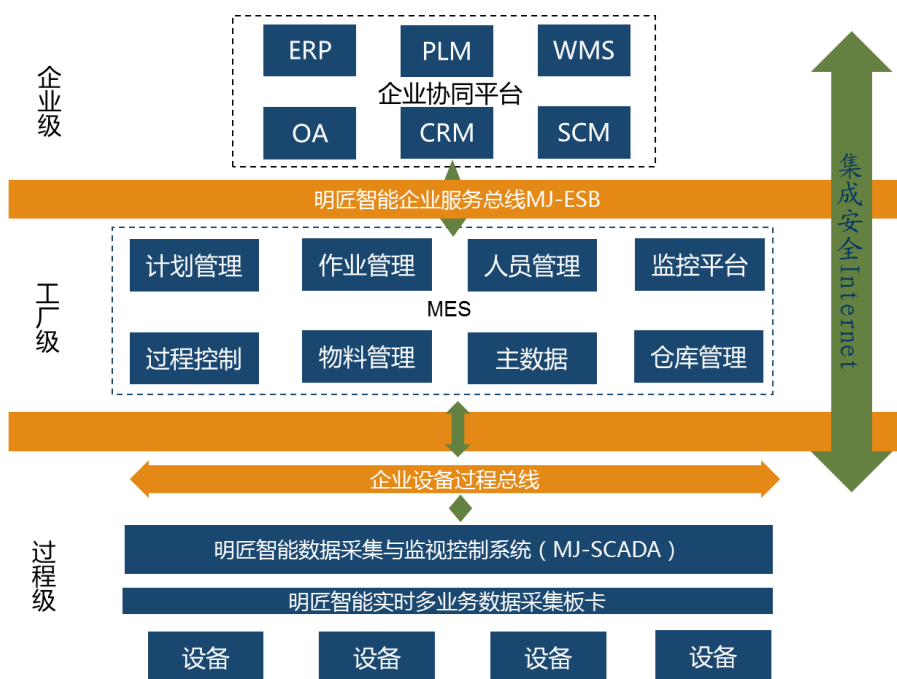
明匠在爆发初期，凭借着兼容性极强的智能化数据采集板卡作为切入点，这款板卡本质上是类似于SCADA同功能的产品。将底层设备运行数据转换为标准化、可传输的数据，基于设备运行数据，进行上位MES系统的排程算法优化，进而为企业提供更优化的生产和配套。

3.1 明匠智能制造系统架构

明匠在智能制造实施过程中的6大模块分别是：内外部网络架构；企业服务总线；智能制造执行系统；多业务数据解码器和编码器；设备数字化；网络在线检测技术；

明匠的智能制造架构体系分为三个层次：1、企业级，主要包括企业协同平台软件（ERP、PLM、WMS等）；2、工厂级，重点是明匠的MES软件；3.过程级，包括明匠智能数据采集系统SCADA、实时多业务数据采集板卡。与之对应的明匠的产品包括明匠智能制造执行系统MES、明匠监控系统SCADA等。沟通三个层次的是公司提供的组网模块，主要采用现场总线的方式。

图16：明匠智能制造系统架构



数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

明匠的组网能力：一般而言，企业在应用总线前，底层应用设备错综复杂，应用总线后，所有设备与明匠的企业服务总线ESB通连，同时不产生耦合，在明匠的ESB上，协议、工业标准和数据格式是可拓展的。现场设备网络架构中，每台机床安装

一套明匠智能实时多业务数据采集板卡，将机床串口直接转换成以太网口连入车间工业以太网局域网。明匠的实时多业务数据采集板卡采用统一的TCP/IP通讯协议。

图17：明匠智能设备监控拓扑图



数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

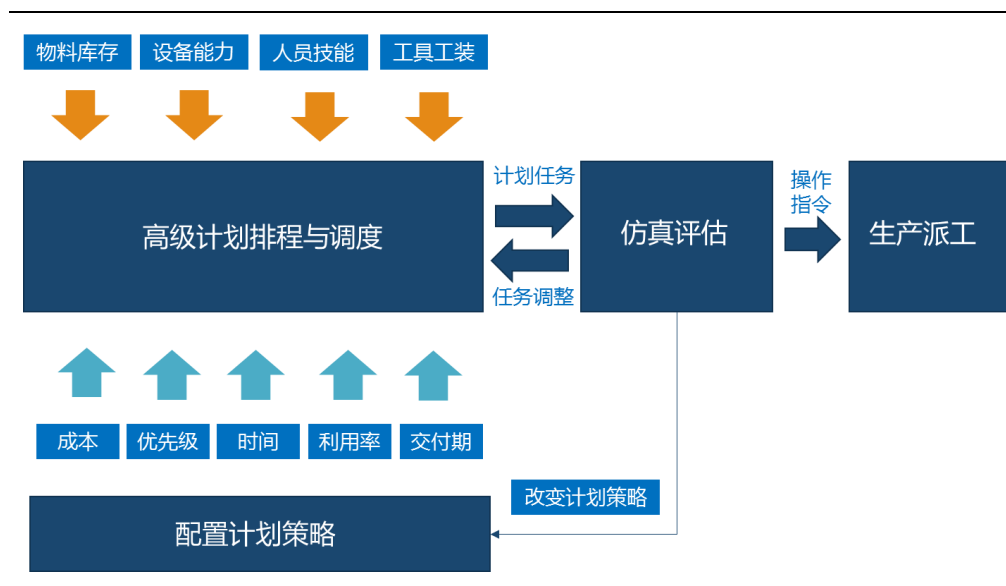
3.2 未来的核心优势是算法

目前明匠的优势除了传统的数据采集板卡SCADA，在高级排程算法方面优势也非常明显，可根据物料约束、能力约束，实现高效自动排程形式生产作业计划，实现快速插单，减少工作量。

目前明匠在排产方面的算法优势，是基于用户底层数据的优化，并且结合仿真混线产能模拟。本次工博会上，明匠智能也展示了最新的计算机模拟仿真系统，在计算机内部完成对产线自动化的改造情况，降低出错带来的。

除了生产排程算法，在生产端的下游还包括智能物流模块，根据装配工艺流程和生产计划实际情况使用近似算法实现AGV小车的实时调度（包括AGV路径算法和配料算法）。根据生产环节中的物料属性、工艺流程和生产节拍，和AGV的运行时间、配料时间和下料时间做优化算法。

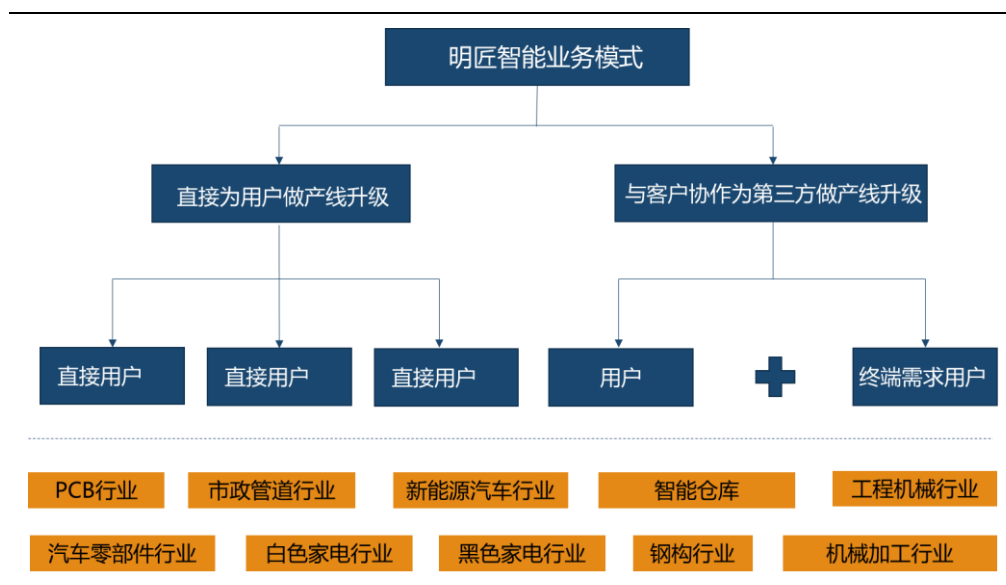
图18：明匠智能生产排程流程



数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

基于公司在工厂级的系统集成能力和集成后的算法优势，公司未来的业务模式大致可以分为两类：（1）直接为用户做产线升级，这类客户主要是重要的制造业，主要集中在家电、工程机械、汽车、汽车零部件等行业里。（2）与客户协作为第三方做产线升级，此类下游客户也是为终端的用户提供设备的，只是在提供设备的同时，需要增加智能化程度，在这种模式下，与客户利益绑定，共同协作，结合客户的优势产品+明匠的优势产品，共同塑造附加值更高的自动化产线。我们认为未来驱动公司继续高速增长的模式在于后者，这种模式下，实质上其弹性和空间都比前者更高，推进速度更快，与更多的行业共享了整个设备自动化升级的蛋糕。

图19：明匠智能的两种业务模式



数据来源：明匠智能，广发证券发展研究中心

四、投资建议及风险提示

投资建议：目前，公司主业经营稳定，子公司黄河旋风在订单和业绩方面呈现加速增长趋势，产品创新也业务模式逐渐优化，作为国内领先的工厂级系统集成商，在目前智能制造的风口上，我们看好其未来的业绩增长。

我们预计公司2015-2017年营业收入分别为1,945、2,720、3,312百万元，考虑摊薄后EPS分别为0.49、0.81和1.05元。基于公司扎实稳定的主业和子公司明匠智能在智能制造中的快速爆发，我们对公司维持“买入”评级。

风险提示：下游需求波动风险；明匠智能营业收入确认不达预期。

资产负债表	单位: 百万元				
至12月31日	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
流动资产	1445	1507	2439	3139	3590
货币资金	391	339	450	637	556
应收及预付	459	626	1309	1658	2043
存货	581	534	681	844	991
其他流动资产	15	7	0	0	0
非流动资产	3093	3462	3319	3506	3610
长期股权投资	52	43	43	43	43
固定资产	2223	2457	2619	2728	2779
在建工程	437	411	486	524	553
无形资产	108	129	154	194	218
其他长期资产	274	421	17	17	17
资产总计	4539	4968	5759	6645	7201
流动负债	1527	1718	1917	2338	2286
短期借款	849	1059	849	1113	863
应付及预收	620	606	1069	1225	1423
其他流动负债	58	54	0	0	0
非流动负债	800	841	749	749	749
长期借款	64	38	38	38	38
应付债券	710	711	711	711	711
其他非流动负债	26	92	0	0	0
负债合计	2326	2559	2666	3087	3035
股本	533	533	577	577	577
资本公积	751	751	1108	1108	1108
留存收益	928	1125	1407	1873	2481
归属母公司股东权	2212	2409	3092	3558	4166
少数股东权益	0	0	0	0	0
负债和股东权益	4539	4968	5759	6645	7201

利润表	单位: 百万元				
至 12 月 31 日	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
营业收入	1556	1662	1945	2720	3312
营业成本	1043	1119	1249	1606	1895
营业税金及附加	8	14	29	54	83
销售费用	53	47	117	163	199
管理费用	137	120	195	326	397
财务费用	95	109	43	42	42
资产减值损失	7	15	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	24	13	17	18	16
营业利润	239	253	329	545	712
营业外收入	3	5	5	4	5
营业外支出	3	0	2	2	1
利润总额	239	258	332	548	715
所得税	29	34	50	82	107
净利润	210	224	282	466	608
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	210	224	282	466	608
EBITDA	475	557	580	818	1018
EPS (元)	0.39	0.42	0.49	0.81	1.05

现金流量表	单位: 百万元				
	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
经营活动现金流	443	427	185	388	585
净利润	210	224	282	466	608
折旧摊销	160	194	225	249	280
营运资金变动	-3	-98	-362	-356	-335
其它	77	107	40	30	32
投资活动现金流	-583	-583	-73	-415	-365
资本支出	-585	-583	-90	-433	-381
投资变动	1	0	17	18	16
其他	0	0	0	0	0
筹资活动现金流	115	73	-1	213	-301
银行借款	849	1157	-210	264	-250
债券融资	-572	-1001	-141	0	0
股权融资	0	0	401	0	0
其他	-162	-83	-51	-51	-51
现金净增加额	-24	-82	111	187	-81
期初现金余额	373	391	339	450	637
期末现金余额	349	309	450	637	556

主要财务比率

至12月31日	2013A	2014A	2015E	2016E	2017E
成长能力(%)					
营业收入增长	23.9	6.8	17.0	39.8	21.8
营业利润增长	23.6	5.8	30.1	65.7	30.6
归属母公司净利润增长	22.5	6.7	26.1	65.1	30.6
获利能力(%)					
毛利率	33.0	32.7	35.8	40.9	42.8
净利率	13.5	13.5	14.5	17.1	18.4
ROE	9.5	9.3	9.1	13.1	14.6
ROIC	8.1	8.1	7.2	10.3	12.2
偿债能力					
资产负债率(%)	51.3	51.5	46.3	46.5	42.1
净负债比率	0.6	0.6	0.4	0.3	0.3
流动比率	0.95	0.88	1.27	1.34	1.57
速动比率	0.55	0.54	0.81	0.93	1.06
营运能力					
总资产周转率	0.37	0.35	0.36	0.44	0.48
应收账款周转率	6.80	5.01	2.81	2.81	2.81
存货周转率	1.88	2.01	1.84	1.91	1.92
每股指标(元)					
每股收益	0.39	0.42	0.49	0.81	1.05
每股经营现金流	0.83	0.80	0.32	0.67	1.01
每股净资产	4.15	4.52	5.36	6.17	7.22
估值比率					
P/E	16.8	18.5	44.8	27.1	20.8
P/B	1.6	1.7	4.1	3.5	3.0
EV/EBITDA	10.1	10.1	23.7	16.9	13.4

广发机械行业研究小组

- 罗立波：首席分析师，清华大学理学学士和博士，4 年证券从业经历，2013 年进入广发证券发展研究中心。
- 真 怡：资深分析师，中国航空研究院燃气涡轮研究所工学硕士、西北工业大学工学学士，5 年证券从业经历，2011 年进入广发证券发展研究中心。
- 刘芷君：资深分析师，英国华威商学院管理学硕士，核物理学学士，2013 年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 10%以上。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 15%以上。
- 谨慎增持：预期未来 12 个月内，股价表现强于大盘 5%-15%。
- 持有：预期未来 12 个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来 12 个月内，股价表现弱于大盘 5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市
地址	广州市天河北路 183 号 大都会广场 5 楼	深圳市福田区金田路 4018 号安联大厦 15 楼 A 座 03- 04	北京市西城区月坛北街 2 号月坛大厦 18 层	上海市浦东新区富城路 99 号震旦大厦 18 楼
邮政编码	510075	518026	100045	200120
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn			
服务热线				

免责声明

广发证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。