

华工科技 (000988)

增持 (维持)

## 量子点激光器发展交流电话纪要

2014年10月27日

## 相关报告

《华工科技(000988)深度报告:二次创业,重装出发》  
2014-09-04

分析师:

王俊

wangjyjs@xyzq.com.cn

S0190513080001

吴华

wuhua@xyzq.com.cn

S0190511040001

## 投资要点

兴业证券研究所机械行业研究团队于近日组织了电话会议,邀请华工科技副总裁、董秘刘含树先生,证代安欣女士,华工正源总工程师周忠华和管芯技术部经理唐琦就量子通讯技术及公司研制的量子点激光器与机构投资者进行沟通交流,纪要如下。

## 一、兴业机械首席研究员:背景介绍

2014年10月3日,奥巴马宣布将启动“光量子集成制造技术(Integrated Photonics Manufacturing)创新中心”竞标,——这也是奥巴马15个制造业创新中心计划的第6个实验室,国防部将提供1亿美元资金支持,同时私人部门投资1亿美元,此次竞标是“美国制造业创新中心计划”2014年启动的第2个项目,奥巴马早前宣布将在年内启动4个新项目。

该创新中心将关注在美国发展“端到端的(end-to-end)光量子集成技术产业链”,包括代工,集成设计工具,自动封装,组装和测试,以及人员培训。

光量子集成技术,将像传统的激光器、电子通信技术一样在通信领域具有广泛而多样的应用前景。它将带来互联网传输能力的革命,一方面带来更高的带宽容量,另一方面成本更低。

同时,光量子集成技术将推动医学技术革命,依托该技术可以生产比药片更小,可以在血管中穿梭的微型相机,从而可以无创(不需要取血)检测糖尿病患者的血糖水平。此外,光量子集成技术还有望将个人基因测序的成本从目前的5000美元降低到1000美元。

在国防领域,光量子集成技术将会在显著提升战场成像质量、雷达(全光子雷达)性能等方面有广阔应用前景。

2011年10月,国际知名纳米科学专家王肇中博士后加盟华工科技成为华工首席科学家,负责量子点激光器的研发和推广。量子点激光器是最新一代量子工程研究的成果,在国际上处于技术前瞻性研究,公司已经开始工程实践性研究,主要集中精力解决了项目最前端的外延材料生长环节,包括MOCVD外延设备的引进,外延技术团队的建设 and 外延技术的开发,公司主要着重材料和设备的研发。

请阅读最后一页信息披露和重要声明

## 二、华工科技子公司华工正源总工程师：公司及行业介绍

### 1. 公司基本情况

华工正源光子技术有限公司成立于 2001 年 3 月，注册资本 4.41 亿元，是华工科技产业股份有限公司的核心子公司。现有员工 2000 余人，包括多名业界资深及海外归国的高级技术专家，厂房面积 21000 平方米，其中超净化面积 10600 平方米，包括 2200 平方米千级以及 250 平方米百级超净化车间。正源光子致力于为客户提供高性价比产品的主流光器件制造商，具备从管芯-TO-器件-模块垂直整合能力，拥有管芯-TO-器件-模块大规模生产线，特别是在核心的激光器芯片产业化生产方面，公司拥有一条自主半导体量子点激光器芯片生产线，相关的 MOCVD、光刻机、PECVD 等相关测试检测设备具备每月 120 万片的生产能力，在 MO 生产技术方面拥有多项发明专利。虽然目前公司芯片加工平台停留在 3-5 微米级水平，距离实现量子点激光器大规模生产仍有差距，但我们有多年从事量子点激光器生产的工程技术人员，以及他们所积累的在微纳加工方面的工艺技术、激光器测试经验，为我们早日实现高端量子点激光器大规模研发和生产打下坚实基础。公司有覆盖国内外的销售服务网络，主要客户包括华为，中兴，谷歌、Cisco、诺西等国内外顶尖系统设备制造商。

### 2. 量子点技术

21 世纪，量子力学从理论研究走向了实际应用，在量子力学的框架下，当前蓬勃发展的光电子工业可以简单地看成微电子技术和光子技术的结合体。从电动力学到量子力学的发展，半导体量子激光器是实现光电转换的元器件，是电子技术和光子技术结合必不可少的光源，在光电子工业中，激光器的芯片技术是整个工业的核心基础。近 25 年来，物理激光器的研发经历了从经典到量子的演变：从三维（晶体激光器、半导体二极管激光器等传统激光器）到二维（量子型激光器 FCDIB），从一维（量子线激光器）到零维（准量子激光器）。激光器的体积越来越小，光电转换效率越来越高。量子点激光器是在量子阱与量子线激光器基础之上，对注入的载流子进行三维量子限制，是目前国际上半导体激光器研发的前沿领域。量子点激光器具有独特的物质性能，比如：比较窄的尖峰式强度分布、量子的共振隧深、非线性光学，因而具有更强的干涉性、更低的阈值电流以及更高的特性温度，可以极大的改善器件的光电转换性能。在半导体光电器件中，光电的转化是半导体异质结外延片，是由若干个对布拉格反射镜子构成的围枪眼产生激光，与硅晶圆片在电子工业中的作用类似。因此半导体异质结的外延片是整个光电子工业的基础材料，对后期方案的工业水平起到了决定性的作用。因此，外延片的水平决定了整个产业结构和发展水平。量子点激光器的技术难点有 2 个：一是制造激光器的材料是外延片，另一个是激光器制作工艺是微纳米技术。量子点材料制备有 2 种方法：一是在半导体的衬底上用光刻腐蚀等微加工技术制造出一定图形，再在此图形上生长出量子点，这是行业常用方法。另一种是在晶格偿付片的体系中用 S-K 模式生产出量子点的整粒。国内在实现量子点激光器量产所需要的关键工业技术包括外延片的生产工艺以及微纳加工工艺。稍后会介绍目前

这 2 个技术工艺在国内外发展水平。

### 3. 量子点激光器的应用前景

半导体激光器在民用军用方面均有极大运用途径。民用方面涉及：光纤通信、平面显示、新一代光伏器件、单光源器件、激光打标以及光存储。军用方面涉及：各类激光武器、激光雷达、激光测速器等。随着信息技术网络飞速发展，下一代网络和云计算功能以及高速光通讯等发展要求整个传输容量越来越大，带宽越来越高，光电转化效率要求越来越高、对能耗功耗要求越来越严格，对信息传输保密性的要求越来越强，从而对核心光器件的要求越来越高。这个核心量子点激光器具备低阈值电流、高通讯保密性，高光转换效率、更强的干涉性，这些特点使其能取代传统半导体激光器。量子点激光器这些特点可以极大地改善性能，能在高速光通讯、量子通讯、图像显示、精密制造、导航、高功率激光武器等方面得到巨大的应用，是国际上极受关注的前沿研究领域。此外，因其极低的阈值电流、良好的温度稳定性，在光纤入网具有大规模应用前景，可以极大降低能耗，达到节能环保的目的。量子点激光器技术将应用在下一代网络、云计算工程集成的线路。

### 4. 国内外量子点激光器发展现状

准量子点激光器芯片在国内外光电行业有大规模应用，比如 PDSU 等公司掌握了这些核心技术。目前国内没有厂家能够大批量产业化生产量子点激光器。比如：日本公司，他们生产的量子点激光器能在 220 度的温度下运作，功率达到 30 毫瓦；英国 808 纳米级量子点激光器工作温度可达 180 度，在该温度下，军事卫星、弹体有广阔应用空间。目前量子点激光器整个极限工作温度为 95 度，激光器单个晶体输出功率达几百甚至一千毫瓦，可以输出更大功率；加拿大温哥华计划利用量子点激光技术来打造数据中心，应用低成本光接收器，用于 500 到 1000G 的高速通讯，他们宣称这种技术能大幅度降低光电子器件成本。目前，国内量子点激光器基础研究水平已达国际前沿。比如，中国半导体所、上海技术物理所、中国科技大学和南京大学科研单位整个基础研究水平取得了不错的成果，并在国内获得一些奖项，也在国际著名期刊发表了不少文章。量子点激光器经过二十多年的研究与发展，已形成比较系统的理论和加工基础。一些发达国家，比如日本、美国、加拿大、俄罗斯，投入大量资源用于研究开发，他们的大规模应用指日可待。我们公司基于这样的应用前景，结合目前基础、资源，策划这样一个项目。

### 5. 项目团队组成

正源公司量子点激光器研发团队组成，以正源自身半导体激光器研发团队为核心实施研发，在王肇中博士的指导下进行预研和工艺设备选型，同时需要再引进 3-4 名业内专业量子点技术人员，在正源已有的工艺平台和量子点工艺平台建设的基础上实施量子点激光器的预研和研发工作。

### 6. 项目进展情况

量子点激光器是新一代量子工程研究成果，目前工程实质性研究处于刚刚起步阶

段，离商用和批量化生产仍有一段时间。整个研发投入巨大，预期前期（包括厂房）3 个亿左右，后期随着产业化进程的推进可能会继续加大投入。整个研发团队人员要求比较高，特别对于涉及材料、半导体、微纳加工、光电、热学相关领域的人员，需要一批高素质研发团队。目前计划随着进程推进，在现有团队基础上，从国内外引进 3 名在相关领域有丰富工作经验的专家。项目从量子工程延续到性能测试评估，涉及整条供应链，因而预期整个研发周期为 5 年左右。预计外延片的研发需要 2-3 年，包括后面封装测试等等。目前项目正在认证，希望通过充分认证，能更清楚地评估投入、收益、效率。

### 三、提问环节

#### 1、华工科技的生产是全产业链还是有些部分需要对外采购？华工目前的量子点激光器是否与正源类似在做全产业链的布局？

公司目前在国外建立了一个专门研发外延片的团队。但是由于国内目前是没有一家做外延片的公司，所以公司的外延片材料是从国外购入，然后再进行加工，接着做成芯片，公司随后的工艺是完整的。也就是说，目前华工科技的量子点激光器是买的一次外延片，公司在做二次外延和后工艺。

#### 2、量子点激光器具体应用于生产链的哪一个环节？光量子除了通信之外，还有没有其他用途？

单光子发射源有传输系统，检测系统和网络的框架和协议议程，目前主要的量子点激光器还是主要服务于物理层面的单光子发射源。单光子发射源在这个系统中作为传输光子重要的载体，也是核心的部分。每个激光器都可以发射光子，但是单光子发射却很不容易。另外，量子点激光器应用领域非常多，单光子源是实现信息传递的一种方式，如果利用其高转化效率，可以应用于工业能量，军工，医药等方面。此外利用量子点激光器的可集成性其他的量子效应，可以应用于光子集成，特别是光子集成电路等

#### 3、量子点激光器的优势包括超低阈值电流密度，更高的特征温度和增益，激光的频率和更窄的带宽，那么这些优势在实际应用过程中带来的好处？

首先量子点激光器的光转化效率很高，可以达到 60%-70%左右，远超一般水平 40%。也就是说在很少电流功耗的情况下能够获得很高的功率。由于云计算和数据中心领域的光模块密度非常大，功耗要求也非常高，体积也很大，这样的话通过量子点激光器就会大大的降低了能耗并同时大幅度提高了数据流量。

另外在航空航天领域中，由于在飞行中其外壳温度十分高，所以量子点激光器在这种高温环境下大幅度减少能量消耗。同时由于光量子特殊的传输原理，其信息的保密性很高，不容易被外界探测到，这也就是军工企业重视这部分运用的原因。

#### 4、只有量子点激光器才可以应用到量子通信的光源，还是量子阱激光器也可以作为其光源？

这个并非绝对的，现在形成单光子源的方式有很多。任何一个激光器发出的激

光中都是含光子的，但是普通的激光器发出的光子中不论从光子能量、波长、频率的分布来说所含信息太多，在检测过程中抓不到所要控制的分子原子的量态信息，所以没办法很好的利用。然而量子点激光器既可以利用短波长的激光脉冲来进行激发，同时也可以利用电信号也就是电脉冲来激发，所以在应用方面有很大的优势。

#### **5、光子量子技术应用于血糖无创检测的原理是什么？世界目前有没有成型的技术？**

光子量子技术应用于血糖无创检测的原理主要是利用量子点在一些微观检测方面，比如在侦查当中一个横向高清晰度的实现，这其中主要关于分辨率等原理性问题。当一个光子进行了一次照射以后，它会根据其照射物或者反应物之后会有相应的反射物质来探测，这两者之间如果我们可以控制或者探测到一些微小物质，就意味着我们获取了巨大的信息。从而我们可以更精确地探测到所要检验物质的特性。具体在血糖监测中我们可以通过监测血液粘稠度对光的变化。国外目前有相关机构在做相关产品的研发，但是还是没有临床的检验。

#### **6、美国提出了十五个制造业“创新中心”计划，奥巴马宣布将启动“光子量子集成制造技术”计划，在这样的技术下可以实现更小的探测器在人体的血液中进行对血糖的探测，是不是集成量子技术可以研发出微小器件？**

“量子机器人”在很早之前就有这样一个概念。这个概念的基本原理是能够制造出一个微小的器件，组成微小器件的方式是通过晶体，或者材料中最小的晶格，然后我们去控制能够组成分子或者原子可探测的系统。除了对血糖的检测，也有通过量子机器人实现对细胞的控制，应用于对癌细胞抑制的模型。也就是说其核心技术是利用器件对分子原子进行控制，进而在人体外和人体内进行系统控制，来实现所要的功能。这里面的关键词是“量子”和“集成”。说到量子的概念就是要求体积小，所以在一个单晶上面可以做发射也可以做探测；谈的“集成”的时候，就可以把电流的控制集成在单晶上面，也就是在一个材料上面把各项工作完成，这与计算机光电集成处理器的概念相似，我们可以在很小的晶元上，实现把控制与反馈的工作完成。

#### **7、量子点激光器有怎样的优势可以使其在未来的量子通信中成为主流？**

量子点激光器就像一个在圆形的平面上，利用一个非常小的盒子，然后把电子放入其中，这样电子就会转化为光子。因为这个盒子非常的小，这样其发出的光子就非常的“纯”，也就是说发一个电子进去，就会产生一个光子出来。这意味着他的转化效率非常的高。基于量子点激光器高转化效率、单射性和高集成性的物理特点决定了它在未来后一代半导体激光器起到了代差的作用，甚至是取代性的作用。不论我们是把它作为单光子源还是能量激光的输出源如军工的应用，都是有其独特的优势存在。

#### **8、量子点激光器应用的范围很广泛，包括通信，医药和军工等，那么其在这些领域的应用规模有多大，有没有一个量级的概念？**

量子点激光器应用最多的是在军工领域和高保密性的量子通信领域。包括量子能

量输出和量子计算的后期都有很广阔的市场,但由于现在市场需求还不能够量化,所以我们不好说有多大规模,是千亿也好还是百亿也好。从短期来看,在军工领域和通信领域目前是十亿这个水平。

**9、在一个量子通信系统里面需要用到多少个量子点激光器,这里面量子点激光器的总价值是多少,占整个量子通信系统中多大的比例?再比如说军工领域中,是以怎样的单位卖出,比如是一套还是一个?单个的价值量是多大的量级?**

从物理层面的角度来讲,在量子通信系统中任何一个要形成支点的地方我们都认为它需要一个发射源来进行一个相关的光子载体传输。因为目前我们公司主要专注于元器件的开发,所以在这个部分在整体系统的情况下给您一个很准确的答复,这个地方比较抱歉。第二个部分就是在激光武器这一块,激光武器主要利用量子点激光器的能量输出,目前来看的话可以把量子点激光器做成大型激光炮的,也有做成单兵激光武器的,在这种情况下不能以单支或者多少支来计算,主要还是根据功率的划分。这样才能做实际的产品中进行统计。

**10、一个量子点激光器的成本大概是多少,这个能有一个量化的估计吗?**

光通讯的发展会在 5-10 年出一个新的技术,这个技术会从开始到成熟再到市场接受的一个过程。对于成本这个问题来说,事实上能够应用到的这些领域起初还是在一些军工,还有一些产生价值很高的领域。随着这个应用领域的拓宽,它的这个的供应链,包括材料,加工工艺成熟度,产品设计成熟度,能够驾驭该技术的人力的要求逐步降低以后,成本才会随之降下来。在这种情况下,它会逐步取得量子阱,从而他的范围才会更加广。也就是说我们在前期没办法非常好的评估它的价值。只是目前来说军工口目前很重视这个技术,注重这个技术在产业链的发展价值。

**11、现在量子阱在量子通信有没有一个实际的应用,它的价值大概是多少?**

量子阱激光器目前来说,一颗光源 10G 速率的是 10 到 15 个美金不等。25G 速率的可能是 100-150 美金。另外对于大功率的,1000W-2000W 价值就会达到几万块一个光源。也就是说不同领域的芯片机制是不等的。

**12、今年与去年相比,各块业务的发展情况?每年到年底的管理费用会增加比较多,是因为有些研发费用的确认,请问今年整个的管理费用和研发费用与去年相比是怎样的一个趋势?**

今年主要是基于技术的沟通和交流,我们华工科技和深交所预沟通是在 11 月 30 号三季报对外披露,关于一些业绩的核心数据暂时不方便回答您的问题。关于三季度业绩的披露我们之后会和大家进行深入交流。

**13、我们的下流应用领域中有没有哪个具体的行业已经处于少量的试用阶段或者批量生产阶段,请问公司各位领导有哪些行业会率先应用这个技术?**

准量子之间的激光器,它发展的速度是非常的快的,它基本是按照每年 30% 的速度发展。目前包括我们公司和国内的一些同行都在进行这一方面的研发,希望尽快能够打破国外的垄断。另外象日本的 QD laser 在这一领域是在日本做的最快的

公司，这些样品出来以后，国内公司如华为也是十分关注的，也在拿国外的样品探测。还有象英国的 INTENCE 这家公司是服务于军工探测等领域，包括在美国激光炮的测试。也就是说一旦技术成熟起来，应用前景是十分广阔的。另外这个技术和产品的研发主要还是集中在个别的企业中，当整个供应链的竞争变得强烈的时候，成本下降，市场需求上升。还有目前的 LED 灯能耗大，光功率和密集度都很低，正是量子点激光器有以上的物理特性，它也可以应用于光伏产业。

**13、量子点激光这样前沿的技术是否与华工科技现有的一些激光产业存在互补，使得整个产业链更完善？**

目前来说，华工科技的产业中包括激光的切割，光通讯等与公司整个的产业链发展路径相符。虽然现在图像显示与光伏产业超出了目前公司产业链的领域，但是在我们公司把技术完善以后，便有机会开拓更广的应用领域。

**14、国内量子通信研发的企业多不多？公司目前处于一个什么水平？公司生产研发的进度是怎样的？另外，华工科技与军工、通信企业的合作很多，那么其他类似的企业在合作方面是否比我们公司先进，还有我们在产业化方面有何打算？**

光通信的产业化主要有华工这边，另外就是复旦，所以产业化只有这两家企业。量子点激光的技术研究主要是由王肇中教授，还有国外四五个做外延片的资深专家。所以我们拥有这样的一个具有十几年技术领域经验的团队与平台，所以我们的发展速度是十分快的，虽然目前我们的同行有发展三十年的，但是我们在这十年的发展中已经可以和他们不分上下了。加上我们企业还是很开放的，可以吸纳与整合新资源，所以我们有信心做好这块领域。国内目前还是有一些研究所在这方面做研究，并且有一部分的技术成果的。但从企业的量产化方面，我们华工科技还是独一家。我们的团队还是基于整个技术的应用，产业化和市场化。

**15、在量子技术里面，我认为有两个很重要的应用：量子通信和量子计算机，哪一个领域大规模产业化的速度会更快？**

从目前技术的成熟度来看，量子通信的产业化会更快一些，因为量子通信有几个重大学科包括单光子源，检测检验技术，量子密码技术，通信系统的组建等已经有了成熟的样品。而量子计算机目前还只是一个概念，它面临的挑战在于归集材料以及更小尺度还有如何实现信息的储存和计算，但更多的情况下还是要将理论的基础要建立好。

## 附表

## 资产负债表

单位: 百万元

会计年度	2013	2014E	2015E	2016E
<b>流动资产</b>	2513	3373	3771	4349
货币资金	612	629	758	919
交易性金融资产	0	0	0	0
应收账款	759	1224	1269	1361
其他应收款	84	127	151	183
存货	699	922	1058	1249
<b>非流动资产</b>	1660	1705	1707	1714
可供出售金融资产	0	0	0	0
长期股权投资	225	224	225	225
投资性房地产	0	0	0	0
固定资产	1091	1099	1107	1110
在建工程	28	39	44	47
油气资产	0	0	0	0
无形资产	228	228	228	228
<b>资产总计</b>	4173	5078	5479	6062
<b>流动负债</b>	1300	2022	2102	2245
短期借款	125	567	526	472
应付票据	199	262	308	361
应付账款	427	582	676	796
其他	549	612	592	616
<b>非流动负债</b>	154	155	155	155
长期借款	124	124	124	124
其他	30	31	31	31
<b>负债合计</b>	1455	2177	2256	2400
股本	891	891	891	891
资本公积	882	882	882	882
未分配利润	797	947	1219	1589
少数股东权益	62	76	99	131
<b>股东权益合计</b>	2718	2901	3222	3662
<b>负债及权益合计</b>	4173	5078	5479	6062

## 现金流量表

单位: 百万元

会计年度	2013	2014E	2015E	2016E
净利润	58	175	308	426
折旧和摊销	73	80	87	94
资产减值准备	15	22	23	23
无形资产摊销	22	0	0	0
公允价值变动损失	0	0	0	0
财务费用	33	48	68	64
投资损失	-80	-60	-80	-80
少数股东损益	5	14	23	32
营运资金的变动	-27	-567	-174	-242
<b>经营活动产生现金流量</b>	88	-297	264	315
<b>投资活动产生现金流量</b>	-109	-52	-18	-19
<b>融资活动产生现金流量</b>	10	367	-117	-136
现金净变动	-12	17	129	161
现金的期初余额	624	612	629	758
现金的期末余额	612	629	758	919

## 利润表

会计年度	2013	2014E	2015E	2016E
<b>营业收入</b>	1777	2517	3033	3677
营业成本	1328	1854	2137	2523
营业税金及附加	11	16	19	24
销售费用	152	159	195	238
管理费用	254	262	297	361
财务费用	35	48	68	64
资产减值损失	15	22	23	23
公允价值变动	0	0	0	0
投资收益	80	60	80	80
<b>营业利润</b>	62	215	373	524
营业外收入	28	25	25	25
营业外支出	4	4	4	4
<b>利润总额</b>	86	236	394	545
所得税	28	47	63	87
净利润	58	189	331	458
少数股东损益	5	14	23	32
<b>归属母公司净利润</b>	53	175	308	426
<b>EPS(元)</b>	0.06	0.20	0.35	0.48

## 主要财务比率

会计年度	2013	2014E	2015E	2016E
<b>成长性</b>				
营业收入增长率	1.3%	41.6%	20.5%	21.2%
营业利润增长率	-52.9%	249.7%	73.5%	40.5%
净利润增长率	-64.8%	231.1%	76.4%	38.1%
<b>盈利能力</b>				
毛利率	25.3%	26.3%	29.5%	31.4%
净利率	3.0%	6.9%	10.2%	11.6%
ROE	2.0%	6.2%	9.9%	12.1%

## 偿债能力

资产负债率	34.9%	42.9%	41.2%	39.6%
流动比率	1.93	1.67	1.79	1.94
速动比率	1.39	1.21	1.29	1.38

## 营运能力

资产周转率	0.44	0.54	0.57	0.64
应收帐款周转率	2.06	2.36	2.27	2.59

## 每股资料(元)

每股收益	0.06	0.20	0.35	0.48
每股经营现金	0.10	-0.33	0.30	0.35
每股净资产	2.98	3.17	3.51	3.96

## 估值比率(倍)

PE	176.97	53.45	30.31	21.94
PB	3.52	3.31	2.99	2.65

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

- 推 荐: 相对表现优于市场;  
 中 性: 相对表现与市场持平  
 回 避: 相对表现弱于市场

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期上证综指/深圳成指的涨跌幅为基准,投资建议的评级标准为:

- 买 入: 相对大盘涨幅大于 15% ;  
 增 持: 相对大盘涨幅在 5% ~ 15%之间  
 中 性: 相对大盘涨幅在-5% ~ 5%;  
 减 持: 相对大盘涨幅小于-5%

机构销售经理联系方式					
机构销售负责人		邓亚萍	021-38565916	dengyp@xyzq.com.cn	
上海地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
罗龙飞	021-38565795	luolf@xyzq.com.cn	盛英君	021-38565938	shengyj@xyzq.com.cn
杨 忱	021-38565915	yangchen@xyzq.com.cn	王 政	021-38565966	wangz@xyzq.com.cn
冯 诚	021-38565411	fengcheng@xyzq.com.cn	王 溪	021-20370618	wangxi@xyzq.com.cn
顾 超	021-20370627	guchao@xyzq.com.cn	李远帆	021-20370716	liyuanfan@xyzq.com.cn
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					
北京地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
朱圣诞	010-66290197	zhusd@xyzq.com.cn	李 丹	010-66290223	lidan@xyzq.com.cn
肖 霞	010-66290195	xiaoxia@xyzq.com.cn	郑小平	010-66290223	zhengxiaoping@xyzq.com.cn
刘晓浏	010-66290220	liuxiaoliu@xyzq.com.cn	吴 磊	010-66290190	wulei@xyzq.com.cn
何嘉	010-66290195	hejia@xyzq.com.cn			
地址: 北京市西城区武定侯街 2 号泰康国际大厦 6 层 609 (100033) 传真: 010-66290200					
深圳地区销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
朱元贱	0755-82796036	zhuyy@xyzq.com.cn	李 昇	0755-82790526	lisheng@xyzq.com.cn
杨 剑	0755-82797217	yangjian@xyzq.com.cn	邵景丽	0755-23836027	shaojingli@xyzq.com.cn
王维宇	0755-23826029	wangweiyu@xyzq.com.cn			
地址: 福田区中心四路一号嘉里建设广场第一座 701 (518035) 传真: 0755-23826017					
海外销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
刘易容	021-38565452	liuyirong@xyzq.com.cn	徐 皓	021-38565450	xuhao@xyzq.com.cn
张珍岚	021-20370633	zhangzhenlan@xyzq.com.cn	陈志云	021-38565439	chanchiwan@xyzq.com.cn
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					
私募销售经理					
姓名	办公电话	邮 箱	姓名	办公电话	邮 箱
徐 瑞	021-38565811	xur@xyzq.com.cn	杨雪婷	021-38565470	yangxueting@xyzq.com.cn
地址: 上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 20 层 (200135) 传真: 021-38565955					

**【信息披露】**

本公司在知晓的范围内履行信息披露义务。客户可登录 [www.xyzq.com.cn](http://www.xyzq.com.cn) 内幕交易防控栏内查询静默期安排和关联公司持股情况。

**【分析师声明】**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

**【法律声明】**

兴业证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供兴业证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司 <http://www.xyzq.com.cn> 网站刊载的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本公司系列报告的信息均来源于公开资料，我们对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。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，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

在法律许可的情况下，兴业证券股份有限公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。因此，投资者应当考虑到兴业证券股份有限公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一信赖依据。

若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。