

中广核技 (000881)

公司研究/深度报告

# 行业整合，打造国家级核技术应用平台

深度研究报告/综合

2017 年 10 月 18 日

## 报告摘要:

### ● 技术进步与产业升级促进核技术应用行业快速发展

核技术应用作为横断技术，与国民经济制造业领域中十多个子行业有关，通过与其他产业交叉融合发展，可创造巨大的产业空间，具备广阔的发展前景。自上个世纪七十年代以来，随着对核技术研究的深入，核技术应用的安全性得到了确认，在美、日、欧等地区逐渐扩展。

未来我国核技术应用市场规模将在万亿以上。根据统计，2015 年我国核技术应用产业的产值约为 3,000 亿元，相当于 2010 年规模的 3 倍，年均复合增速达到 25%。以此增速估计，预计到 2020 年国内核技术应用产业的产值有望达到万亿规模，有望成为当前经济环境下新的增长热点。按海外经营推算，我国核技术产业潜在市场规模应在万亿之上。

### ● 持续并购实现行业整合，混合所有制助力内生增长

公司自成立以来逐步形成了“内生增长+并购扩张”双驱动的发展模式。公司已建立了一支成熟高效的并购业务团队，核心团队成员均具有丰富的行业经验。公司通过并购快速实现行业整合与产业布局。公司自成立之后的四年内收购了十余家公司，并于 2016 年底实现上市。2017 年上半年公司共完成四项并购业务，公司改性材料产能也已通过持续的并购活动实现了全国布局。公司能够发挥混合所有制优势，充分利用民企市场化优势与央企在资源与管理方面的优势，推动并购之后的内生增长。我们预计公司未来将持续并购，推动行业整合与公司快速发展。

### ● 事业部制助力平台战略，打造国家级核技术应用平台

公司围绕电子加速器核心技术打造国家级核技术应用平台。公司在无损检测用电子加速器、轮胎辐照预硫化电子加速器、电子束辐照处理废水等领域均取得了产业化突破。公司在核医学应用领域战略布局并持续推进，目前已布局质子/重离子治疗项目、C-13 同位素制备和医用直线加速器等业务，未来市场空间广阔。公司针对技术成熟业务成立相关事业部，聘请职业经理人与业内技术专家团队推进产业化，并能通过并购迅速做大市场规模。

### ● 盈利预测与投资建议

公司在电子加速器制造及辐照应用领域优势明显，业务横向拓展性突出，同时积极布局环保与核医学市场，未来具有较好的成长性。我们预计公司 2017-2019 年 EPS 分别为 0.42 元、0.75 元和 1.10 元，对应 PE 分别为 43.4X、23.9X 和 16.4X。我们看好未来几年国内核技术应用行业持续增长的机会，以及公司基于领先的技术优势和资源优势进行横向拓展所带来的高速成长机会，维持“强烈推荐”的评级。

### ● 风险提示

宏观经济增速不及预期风险；公司业务发展不及预期的风险；公司管理层变动的风险。

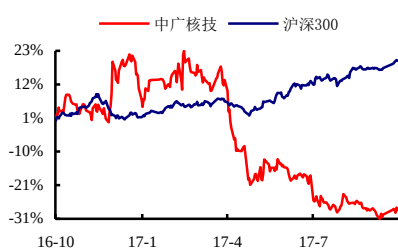
## 强烈推荐 维持评级

合理估值： 23.67—26.52 元

### 交易数据 2017-10-17

|              |             |
|--------------|-------------|
| 收盘价 (元)      | 18.03       |
| 近 12 个月最高/最低 | 28.36/15.83 |
| 总股本 (百万股)    | 1,056       |
| 流通股本 (百万股)   | 308         |
| 流通股比例 (%)    | 29.17       |
| 总市值 (亿元)     | 190         |
| 流通市值 (亿元)    | 55          |

### 该股与沪深 300 走势比较



资料来源: wind, 民生证券研究院

### 分析师: 刘振宇

执业证号: S0100517050004

电话: 010-85127653

邮箱: liuzhenyu@mszq.com

### 相关研究

1. 中广核技(000881): 主业双增长, 毛利率逐步改善 20170821

2. 中广核技(000881): 国内核技术应用稀缺标的, 发力核医学市场 20170713

**盈利预测与财务指标**

| 项目/年度            | 2016A  | 2017E | 2018E | 2019E  |
|------------------|--------|-------|-------|--------|
| 营业收入 (百万元)       | 3,023  | 5,743 | 7,983 | 11,017 |
| 增长率 (%)          | 43.9%  | 90.0% | 39.0% | 38.0%  |
| 归属母公司股东净利润 (百万元) | 312    | 439   | 796   | 1,162  |
| 增长率 (%)          | 138.1% | 40.7% | 81.3% | 46.0%  |
| 每股收益 (元)         | 0.30   | 0.42  | 0.75  | 1.10   |
| PE (现价)          | 61.0   | 43.4  | 23.9  | 16.4   |
| PB               | 2.0    | 1.9   | 1.6   | 1.4    |

资料来源: wind, 民生证券研究院

## 目录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 一、核技术应用行业稀缺标的，中广核集团 A 股唯一平台 ..... | 4  |
| (一) 公司是国内核技术应用行业首家上市公司 .....      | 4  |
| (二) 通过行业整合实现快速增长 .....            | 5  |
| (三) 中广核集团 A 股唯一平台 .....           | 6  |
| 二、核技术应用快速普及，万亿市场即将开启 .....        | 8  |
| (一) 电子加速器是核技术应用发展方向 .....         | 8  |
| 1、核反应原理 .....                     | 8  |
| 2、电子加速器是核技术应用未来发展方向 .....         | 9  |
| (二) 核技术应用领域非常广泛，未来市场规模在万亿以上 ..... | 10 |
| 1、核技术应用广泛性与电子、信息技术相当 .....        | 10 |
| 2、核技术应用安全且成熟 .....                | 10 |
| 3、中广核技全面布局核技术应用领域 .....           | 11 |
| (三) 国内辐射技术应用腾飞在即 .....            | 11 |
| 1、近五年行业复合增速达到 25% .....           | 11 |
| 2、国家政策鼓励行业发展 .....                | 12 |
| 3、相关标的纷纷登陆资本市场，核技术应用板块初见端倪 .....  | 13 |
| 三、依托加速器核心技术，应用领域多点开花 .....        | 14 |
| (一) 公司在电子加速器制造及应用领域优势明显 .....     | 14 |
| (二) 辐照应用多点开花，示范项目陆续落地 .....       | 16 |
| 1、公司是国内最大的电子辐照技术服务商 .....         | 16 |
| 2、辐照技术服务市场规模超百亿 .....             | 18 |
| 3、示范项目纷纷落地，点状突破助力公司实现阶梯式发展 .....  | 20 |
| 四、发力核医学，医疗装备与同位素产业齐头并进 .....      | 24 |
| (一) 质子/重离子治疗项目市场空间广阔 .....        | 24 |
| 1、质子/重离子技术是治疗肿瘤的有效方式 .....        | 24 |
| 2、国内质子/重离子项目设备潜在需求超 300 亿元 .....  | 25 |
| 3、公司与日立携手开拓国内市场 .....             | 26 |
| (二) 布局同位素产业 .....                 | 26 |
| (三) 研制医用电子加速器，有望替代钴-60 .....      | 27 |
| 五、辐照改性材料领域优势突出，板块融合潜力无限 .....     | 28 |
| (一) 公司是国内领先的改性塑料生产商 .....         | 28 |
| (二) 改性材料是公司现阶段营收重点 .....          | 29 |
| (三) 持续收购提升规模效应 .....              | 30 |
| (四) 板块间融合，辐照改性技术优势突出 .....        | 31 |
| 六、盈利预测 .....                      | 32 |
| 七、风险提示 .....                      | 32 |
| 插图目录 .....                        | 34 |

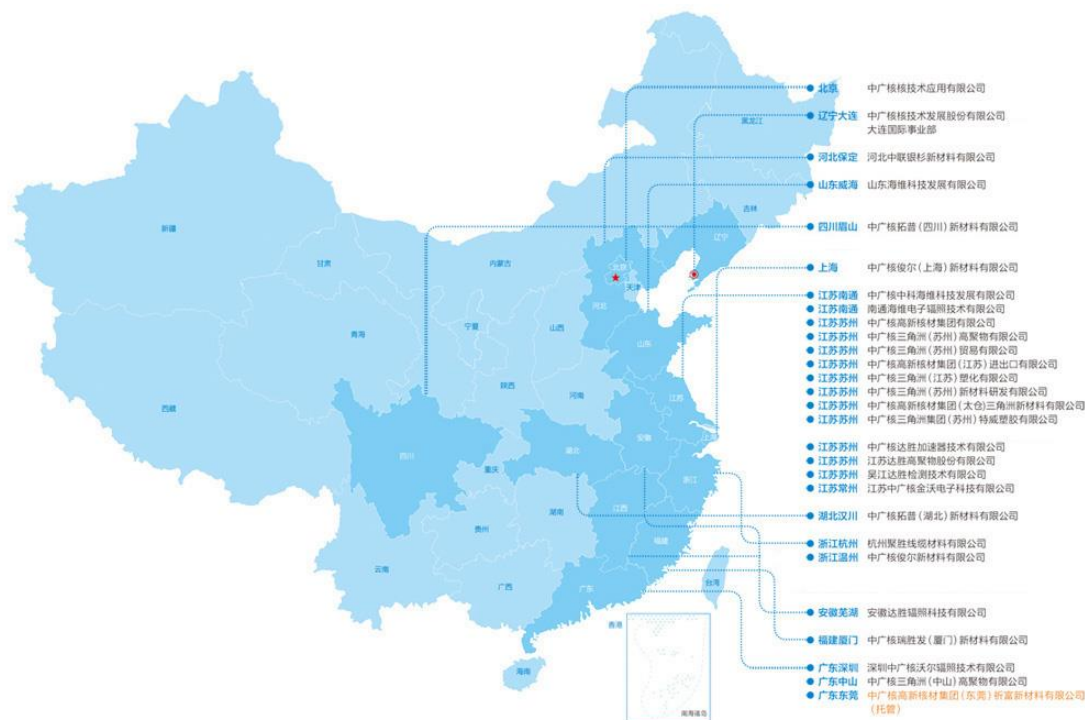
## 一、核技术应用行业稀缺标的，中广核集团 A 股唯一平台

### (一) 公司是国内核技术应用行业首家上市公司

中广核技 (000881.SZ) 是国内核技术应用领域第一家上市公司，是中国广核集团发展核技术应用产业的战略性产业化平台。公司以“国内一流、国际知名的核技术应用集团公司”为目标，遵循“高目标、高起点”原则，致力于打造以核技术应用服务贸易、辐射加工与新材料、核仪器仪表、同位素与核医学等为核心业务的新型国家级核技术应用产业发展平台。

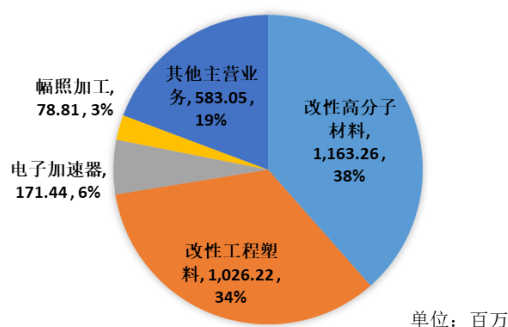
目前公司已实现加速器制造、辐照加工服务、改性高分子材料三大核心业务单元的国内布局，正积极推动核仪器仪表、核医学等储备业务。通过近年连续的并购活动，公司目前已在全国拥有近三十家子公司，业务遍布东部沿海省份。子公司高新核材已成为国内线缆用改性高分子材料行业中产品种类最齐全、生产规模最大、技术创新领先的综合型材料企业之一；子公司中广核达胜已成为国内中低能型号最全的电子加速器供应商、产能规模最大的电子加速器辐照加工服务商；子公司中科海维是国内唯一同时具备高频高压和高能直线工业用电子辐照加速器自主技术的专业生产商。

图 1：中广核技业务布局



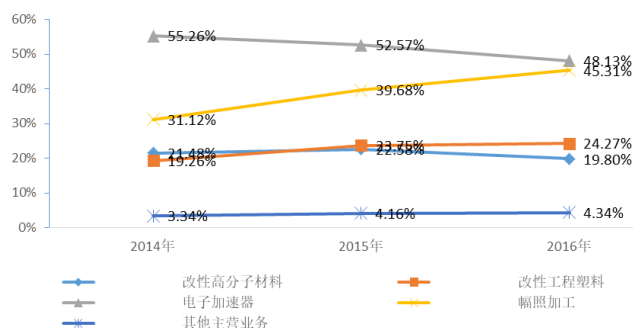
资料来源：公司网站，民生证券研究院

图 2：公司 2016 年主营业务构成



资料来源：wind，民生证券研究院

图 3：公司主营业务历年毛利率



资料来源：wind，公司并购报告，民生证券研究院

## (二) 通过行业整合实现快速成长

中广核核技术应用有限公司（中广核核技术，公司控股股东）自 2011 年成立后，依托中国广核集团的央企平台，通过持续收购与整合，实现了公司业务与营收规模的快速扩张。2013 年公司取得中科海维控股权，2014 年及其后又陆续取得了江苏德尔泰、江苏达胜等公司控股权，并通过子公司高新核材取得了苏州特威、湖北拓普等公司的控股权。同时公司营收规模也逐年快速增长，在 2013 年首次突破 1 亿元，2014 年达到 8 亿元，2015 年达到 19 亿元，到 2016 年公司营收突破 30 亿元，年均复合增速超过 300%。

图 4：中广核核技术应用有限公司发展路线图

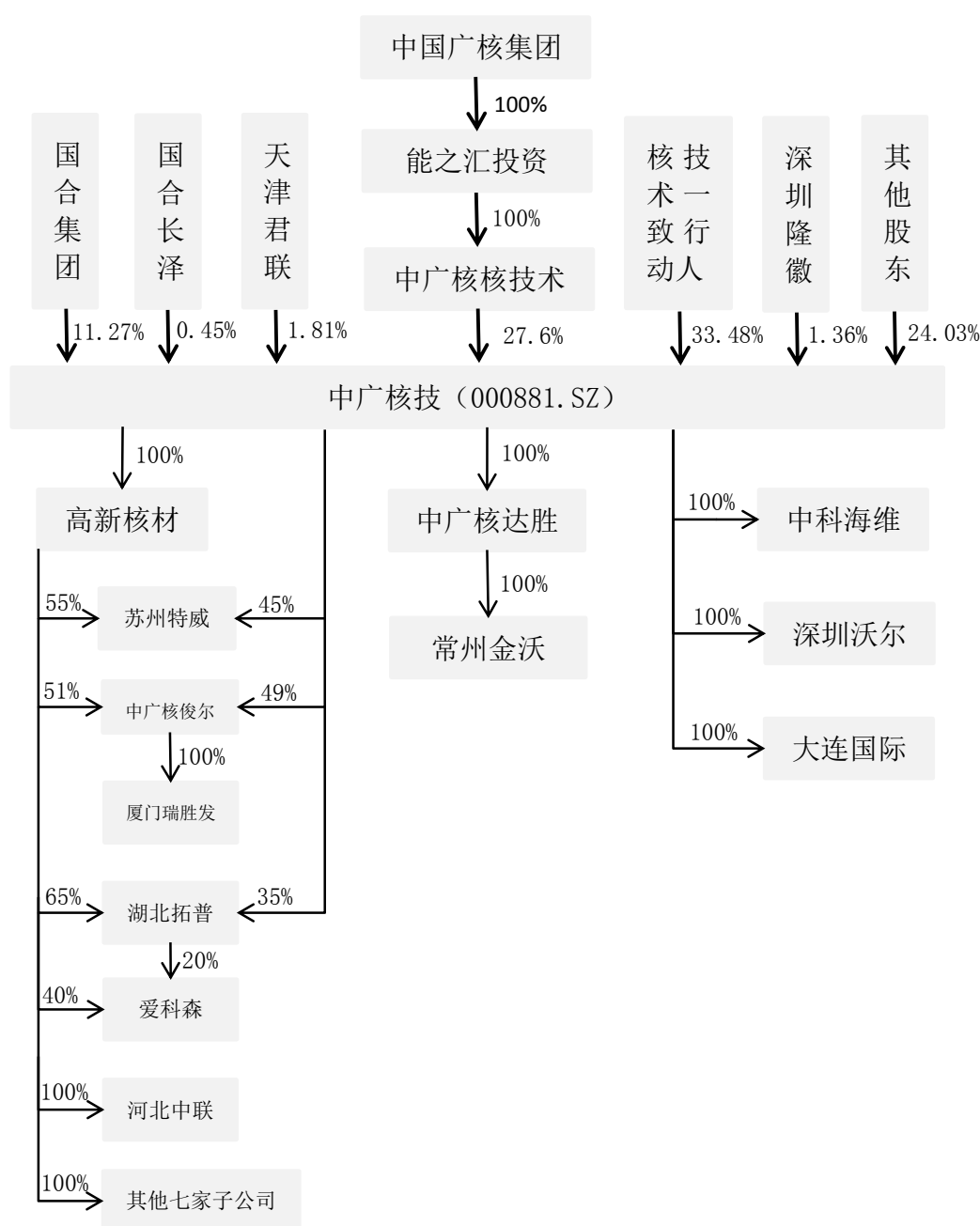


资料来源：民生证券研究院整理

### (三) 中广核集团 A 股唯一平台

2016 年大连国际 (00881.SZ) 以非公开发行股份的方式购买中广核核技术等交易对方持有的高新核材、中科海维、中广核达胜等公司全部股权, 同时通过非公开发行股份方式向中广核核技术等不超过十名配套融资投资者募集配套资金 28 亿元。收购完成后中广核核技术成为上市公司的控股股东并获得控制权, 中广核核技术与其一致行动人合计持有公司 61.08% 股权, 中国广核集团成为上市公司的实际控制人。上市公司于 2017 年 2 月 27 日更名为中广核技 (00881.SZ)。

图 5: 中广核技股权结构图



资料来源：公司公告，民生证券研究院

中广核集团是隶属于国资委的中央企业，是国内主要核电建造及运营商之一，同时也是国内主要清洁能源运营商之一。根据中广核集团网站披露，集团以核电业务为核心支柱，以可再生能源业务为成长点，以核技术应用等新业务为战略性拓展业务。集团业务包括核电、核燃料、新能源、核技术应用和金融服务等板块，目前除金融服务板块外，均已实现上市，其中中广核技（000881.SZ）是中广核集团唯一的 A 股上市平台。

图 6：中广核集团主要业务板块示意图



资料来源：中广核集团网站，民生证券研究院

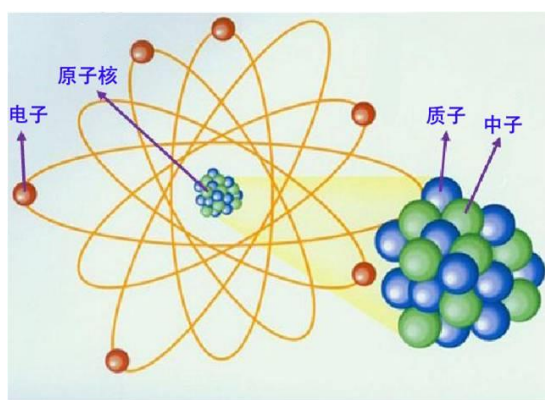
## 二、核技术应用快速普及，万亿市场即将开启

### （一）电子加速器是核技术应用发展方向

#### 1、核反应原理

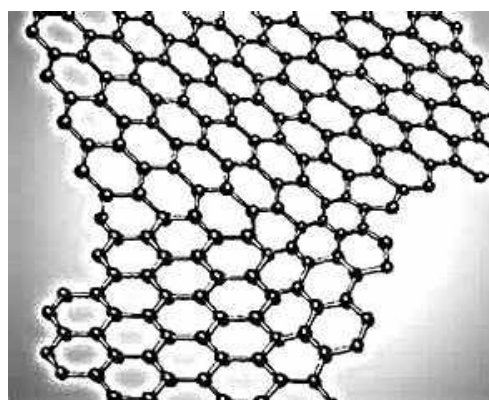
物质是由分子或原子构成的。分子是由原子构成的，原子是由原子核以及围绕原子核的电子构成的，原子核是由结合在其中的一定数目的质子和中子构成的。质子带正电，电子带负电，中子不带电。含有相同数目质子和不同数目中子的原子互称同位素，他们具有相同的化学性能，但在核物理性能上存在显著差异。

图 7：原子结构示意图



资料来源：国家电投网站，民生证券研究院

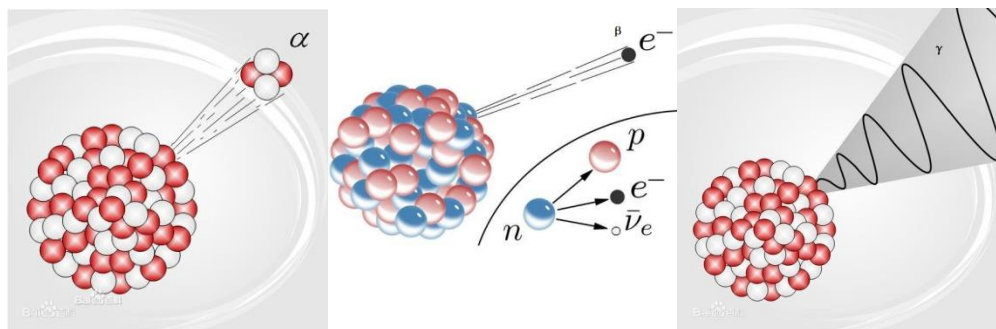
图 8：石墨烯分子结构示意图



资料来源：人民网，民生证券研究院

在物质变化的过程中，凡是不涉及到分子变化的过程叫做物理变化，凡是涉及到分子变化、但是原子并不发生变化的过程叫做化学变化，凡是原子核发生变化的过程叫做核反应。核反应的类型包括聚变反应、裂变反应、衰变反应等。在这些核反应发生的时，通常会同时释放出带有一定能量的放射性辐射线。常见的射线有 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 三种。 $\alpha$ 射线是高速氦粒子流（氦原子核），带正电，质量大，射程短； $\beta$ 射线是高速电子流，带负电，质量小； $\gamma$ 射线是速度很高的光子，它是从原子核内部发射出来的一种波长短的电磁波，不带电，穿透力强。放射性核素放出这些射线不断衰变，其原子核的数目因衰变而不断减少。

图 9： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线示意图



资料来源：民生证券研究院整理

## 2、电子加速器是核技术应用未来发展方向

核技术应用是利用同位素和电离辐射与物质相互作用所产生的物理、化学及生物效应，来进行应用研究与开发的技术。目前在工业应用中，产生电离辐射的主要技术手段包括：1、同位素衰变产生射线，比如利用钴-60 产生的  $\gamma$  射线进行辐照服务；2、利用加速器产生射线，比如电子加速器产生的电子束。

图 10：工业用钴-60 放射源



资料来源：百度百科，民生证券研究院

图 11：医用电子直线加速器



资料来源：新华网，民生证券研究院

利用  $\gamma$  射线进行辐照技术服务具有穿透力强、效率高的特点，主要应用于医疗卫生产品辐照灭菌、食品辐照灭菌等领域。但放射源无论在任何时候都持续产生射线，因此在不需要其工作时需要通过严密的辐射防护装置将其密封保存。与  $\gamma$  射线辐照技术服务相比，电子束辐照技术服务具有开关方便、安全性好的特点，但其穿透性较弱，对适用的产品材质和尺寸有特殊要求。通过加装转换靶，电子加速器也可以产生 X 射线，其物理性能与  $\gamma$  射线相同，具有穿透力强、定向性好、射线强度大、辐照剂量率高的特点，虽然效率低，但也同样具备开关方便、安全性好的特点。近年来随着安全要求的提高，在核技术应用领域加速器的使用愈加普遍，是未来发展的方向。中广核技是国内最大的电子加速器生产商，市占率达到 70%，将能够充分享受行业快速发展带来的收益。

表 1：电子加速器与钴 60 辐照装置比较

| 比较因素   | 电子直线加速器           | 钴 60 辐照装置                                  |
|--------|-------------------|--------------------------------------------|
| 建源成本   | 1500 万元           | 23 元/居里（200 万居里钴源成本近 5000 万元）              |
| 使用成本   | 电能与维护成本           | 钴 60 半衰期 5.3 年，每 2 年需购进新源进行补充              |
| 后期处理成本 | 无                 | 购源费用 6-7 倍（国外）                             |
| 政策     | 我国政府提倡            | 50 万以下新建钴源不再审批，重点发展 200 万以上装置。美国已禁止发展钴源装置。 |
| 应用范围   | 能量高，应用范围广         | 能量低，应用范围受限                                 |
| 射线利用率  | 方向性强，利用率高达 93% 以上 | 球状发射，不可控，利用率底                              |
| 安全性    | 高，关机后无辐射          | 低，天然放射源不受控，废源处置风险                          |
| 技术难度   | 结构复杂，技术难度大，故障率高   | 技术简单                                       |

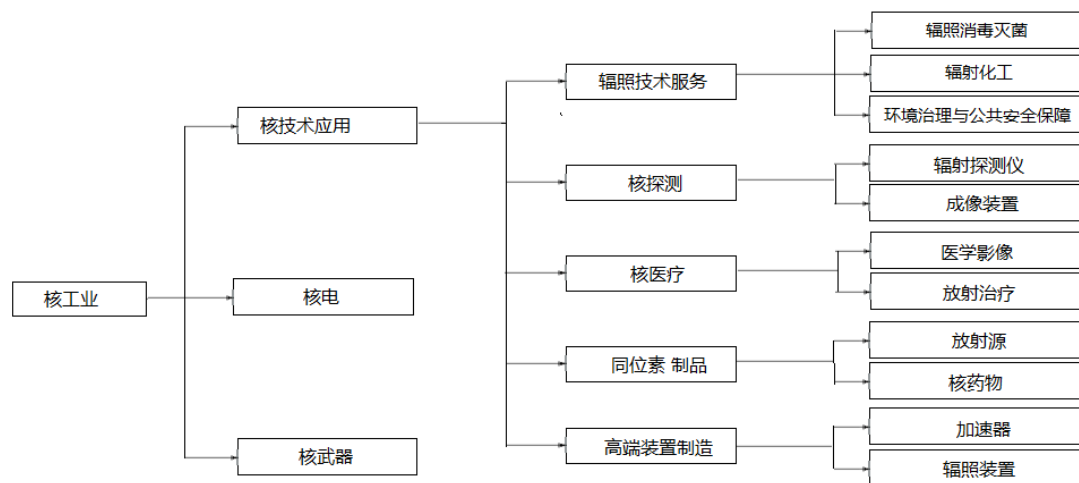
资料来源：浙江大镭公司网站，民生证券研究院

## (二) 核技术应用领域非常广泛，未来市场规模在万亿以上

### 1、核技术应用广泛性与电子、信息技术相当

核武器、核电及民用非动力核技术（简称核技术应用）是核物理应用的三大领域。核技术应用和核电被形象的比喻为核工业领域中的轻工业和重工业。

图 12：核工业领域示意图



资料来源：民生证券研究院整理

核技术应用作为横断技术，与国民经济制造业领域 43 个细分行业中近三分之一的行业有关，包括核探测、核医疗、放射性同位素及制品、辐照技术服务等应用领域，通过与其他产业交叉融合发展，可创造巨大的产业空间，具备广阔的发展前景。国际原子能机构（IAEA）曾指出，同位素与辐射技术就应用的广度而言，只有现代电子学和信息技术才能与之相提并论。

美国核科学顾问委员会专家评估报告《国家同位素未来需求》一文中指出，早在 2009 年美国同位素与辐射技术的产值就达到了 6,000 亿美元，占其当年 GDP 的比例为 3% 左右。按此比例推算，未来我国核技术应用市场规模将在万亿以上。

### 2、核技术应用安全且成熟

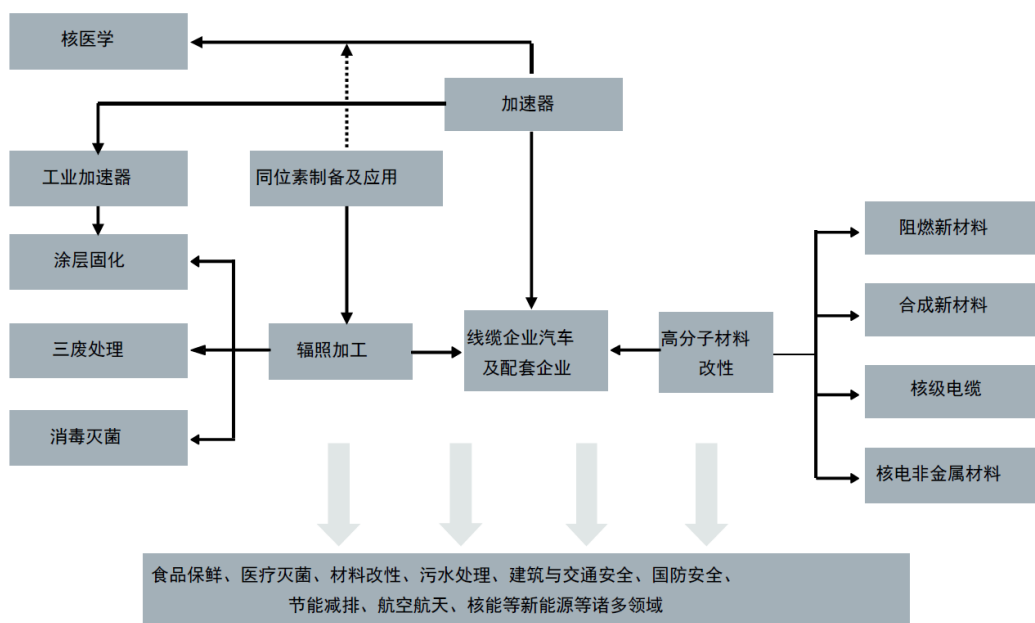
自上个世纪七十年代以来，随着对核技术研究的深入，核技术应用的安全性得到了确认，在经济发达国家逐渐扩展。以应用最广泛的食物辐照灭菌为例，根据国际食品辐照计划（IFIP）连续多年的国际合作研究结果表明：食物、药品辐照过程，实质上是一种物理过程，正如热处理和冷藏一样，得出“任何食物、药品当其总体平均吸收剂量不超过 10kGy 时，不需再做毒性试验，营养学和微生物学上也是安全的”的结论。1999 年，联合国粮农组织（FAO）、世界卫生组织（WHO）、国际原子能机构（IAEA）的进一步研究得出结论，10kGy 以上的剂量单位也不存在安全问题。随着对核技术应用安全疑虑的消失，核技术应用产业的规模快速增长。

据统计,日本境内有超过 500 台能量在 100~800keV 电子加速器为工业、商业、文化等产业提供服务,如为电子信息产业提供高性能线缆、电子元器件、功能性材料等。日本约有 90% 的子午线轮胎采用了电子束辐照预硫化技术工艺,而采用低能电子束进行表面涂层固化技术应用范围也极为广泛,通过辐照技术的应用,日本研制并生产出了多品种、高性能配件材料。

### 3、中广核技全面布局核技术应用领域

中广核技自成立以来,通过持续的并购,已初步完成核技术应用业务布局。以电子加速器业务为核心,积极拓展辐照灭菌、涂层固化、三废处理、核医学、改性材料等不同应用领域,多点发力打造国家级核技术应用推广平台,推动核技术应用在国内的发展。

图 13: 中广核技业务领域关系图



资料来源:公司公告,民生证券研究院

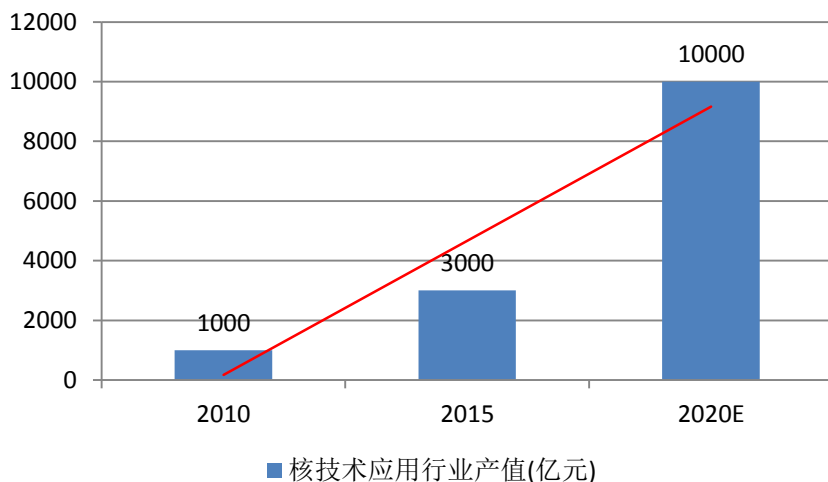
## (三) 国内辐射技术应用腾飞在即

### 1、近五年行业复合增速达到 25%

目前,我国核技术的应用领域主要包括:以辐照交联电缆为代表的材料改性行业(围绕此行业有电子加速器制造、改性高新材料、辐照加工服务等高附加值、高技术细分业务单元);医学领域的核技术诊断与辐射治疗;食品医药领域辐照消毒灭菌;环境保护领域的三废处理;工业生产过程中的检测与分析;农业领域的辐射育种与防治病虫害;科研与资源勘探;公共安全等。根据中国同位素与辐射行业协会统计,2015 年我国核技术应用产业的产值约为 3,000 亿元,相当于 2010 年规模的 3 倍,年均复合增速达到 25%。以此增速估计,预计到 2020 年国内核技术应用产业的产值有望达到万亿规模,有望成为当前经济环境下新的增长点。

我国核技术应用在产业化程度上还有较大的提升空间，在核技术应用普及率以及高端装备制造上都与欧美国家存在明显的差距。我们预计未来随着国内经济水平的提升，以及我国在核技术领域的科研突破，我国未来核技术应用普及率与市场规模将能够得到提升。

图 14：2010-2015 国内核技术应用市场规模发展情况



资料来源：民生证券研究院整理

## 2、国家政策鼓励行业发展

近年来我国政府各级部门陆续推出政策鼓励核技术应用产业发展。2010 年国务院发布《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，选择高端装备、新材料和新能源汽车等 7 个产业作为战略新兴产业，其中多个产业均是核技术应用领域。2013 年国家发改委将“同位素、加速器及辐照应用技术开发”列入鼓励发展类产业。2015 年国防科工局在《军民融合专项行动计划》中，制定核技术应用产业发展指导意见，推动核技术在工业、农业、医疗、卫生和环境等领域应用。

表 2：我国近年涉及核技术应用政策统计

| 时间   | 发布部门      | 文件                             | 主要内容                                                                                                    |
|------|-----------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2016 | 国务院       | 《十三五规划纲要》                      | 加强前瞻布局，在空天海洋、信息网络、生命科学、核技术等领域，培育一批战略性新兴产业。加速开发新一代核电装备和小型核动力系统、民用核分析与成像，打造未来发展新优势。                       |
| 2015 | 国防科工局     | 《2015 年国防科工局军民融合专项行动计划》        | 制定核技术应用产业发展指导意见，推动核技术在工业、农业、医疗、卫生、环境等领域应用。                                                              |
| 2013 | 国家发改委     | 《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修正） | 将“同位素、加速器及辐照应用技术开发”列入鼓励类。                                                                               |
| 2011 | 国家发改委等多部委 | 《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南（2011 年度）》 | 明确了核技术应用属于先进制造领域，当前应优先发展。                                                                               |
| 2010 | 国务院       | 《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》          | 确定了战略新兴产业发展的重点方向、主要任务和扶持政策。从我国国情和科技、产业基础出发，选择节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车 7 个产业，在重点领域集中力量，加快推进。 |
| 2004 | 国家发改委     | 《民用非动力核技术高技术产业化专项实施方案》         | 专项提出的目标是促使我国核技术应用产业在 5 年左右达到 1000 亿元的产业规模，并保持年均 15% 以上的增长速度。                                            |

资料来源：发改委等，民生证券研究院

### 3、相关标的纷纷登陆资本市场，核技术应用板块初见端倪

核技术应用行业具有极高的技术门槛，国内相关企业多数是依托主要核技术科研院所或科研团队进行产业化应用，均呈现出校企（院企）结合、产学研互动的特点。包括依托中核集团原子能院、核一院、核二院等单位下属核技术应用企业整合成立的中国同辐，依托清华大学成立的同方威视等。目前除中广核技已成功登陆资本市场之外，多家核技术应用公司也在积极筹备上市工作，**资本市场核技术应用板块已经初现端倪。**

中国同辐股份有限公司（中国同辐）隶属于中核集团，以同位素制品、辐照加工等为主业，是国内最大最全的进行放射性药物及放射源研发、生产、销售以及其推广应用的企业，同时也是国内最大最全的标记化合物推广应用企业，在核医学、工业放射源、辐照加工、射线仪器等领域建立了完整的产品体系，是国内提供用于医疗设备、食品、中药及化妆品灭菌钴-60 密封源的唯一供货商。公司已启动 IPO 流程，计划年内登陆 H 股市场。

中金辐照股份有限公司（中金辐照）隶属于中国黄金集团公司，是国内规模最大的合约灭菌、辐照技术服务连锁企业。在深圳、上海、天津等地共拥有 11 套伽马射线辐照装置，一个医疗灭菌项目及一个大型技术检测中心。总设计容量 4500 万居里，设计及实际加工能力均占全国的 30%以上，国内第一，世界第四。2015 年主营业务收入已增至 18,246.63 万元，辐照灭菌服务占比大于 90%，主营业务收入规模位居国内辐照灭菌行业第一。公司已于 2017 年 3 月 31 日递交申请，计划登陆创业板。

同方威视技术股份有限公司（简称“同方威视”）隶属于同方股份（600100.SH），源于清华大学，是全球领先的安检产品和安全检查解决方案供应商。同方威视系列安检产品及服务已进入民航、海关、铁路、公路、城市轨道交通、邮政物流、公安司法、大型活动赛事等众多领域，并得到世界各国用户的广泛认可。2016 年同方股份在公共安全领域的营收达到 45.82 亿元。同方威视未来存在单独分拆上市的可能。

北京鸿仪四方辐射技术股份有限公司（鸿仪四方，430119.OC）隶属于北京市射线应用研究中心，2012 年在新三板挂牌，主要经营辐照灭菌和少量辐照改性服务，覆盖对象包括药品、食品、医疗用品、宠物食品、辐射改性材料、保健品、包装材料等 12 大类，根据公司年度披露，鸿仪四方拥有 2 套伽玛装置，设计能力约 700 万居里，2016 年营业收入 4,390.13 万元，归母净利润 1,348.56 万元。

### 三、依托加速器核心技术，应用领域多点开花

#### (一) 公司在电子加速器制造及应用领域优势明显

辐照是利用射线与物质相互作用所产生的物理效应、化学效应和生物效应，对被加工的物品进行处理，以达到预定的目标效果。常用的辐照源为 10MeV 及以下的电子束和 Co-60 产生的  $\gamma$  射线。相比较而言，电子束辐照技术具有快速高效、无污染、无废料、安全性高的优点，是未来发展的方向。

电子加速器产生的电子束辐照可以广泛应用于辐照灭菌（包括农产品保鲜、食品灭菌、医疗用品的消毒灭菌、邮件反恐消毒处理、商品辐照养护等）、材料改性（高分子材料辐照交联、轮胎预硫化、半导体元器件性能改善等）、医疗（医学影像、放疗）、重污水处理、无损检测等多个领域。

公司是国内最大的工业电子加速器研发制造企业，产品覆盖低、中、高能区，是国内拥有电子加速器类型、结构形式、型号最全的公司，产品已打入美国、印度、韩国、泰国、巴西、巴基斯坦、印尼等海外市场，特别在东南亚、南亚地区市场占有率处于领先地位。公司电子加速器累计销量已达 200 台，在国内市场占有率达到 70%。子公司中广核达胜与中科海维均是国内领先的电子加速器生产企业，在收购完成后通过持续的整合，二者已于 2017 年初完成业务整合并成立加速器事业部，实现了产能与研发能力的双提升。目前公司各类加速器产能达到 50 台/年，并有进一步提升的空间。

图 15：高频高压 (DD) 加速器



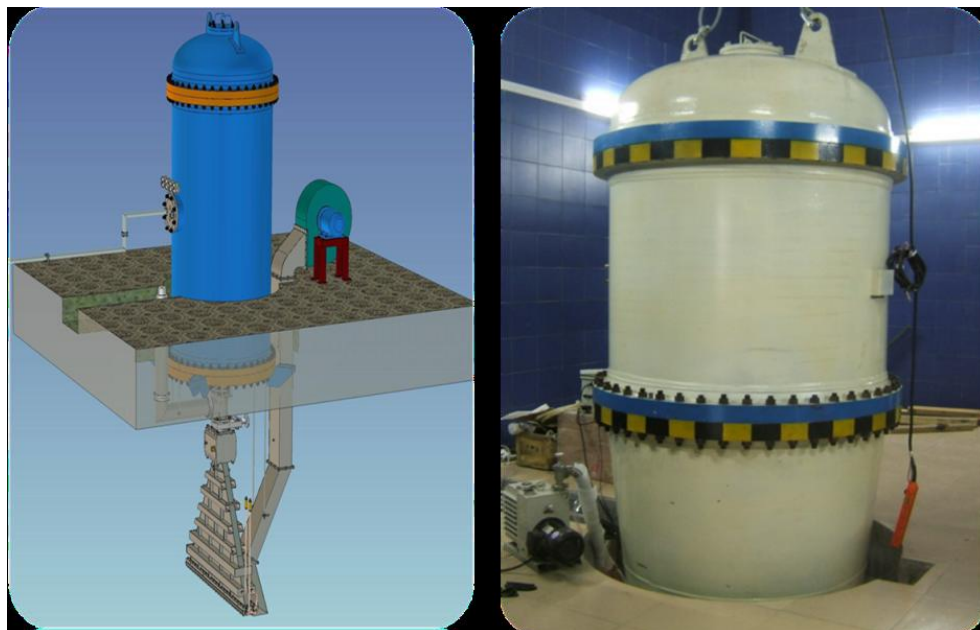
资料来源：公司网站，民生证券研究院

图 16：直线加速器



资料来源：公司网站，民生证券研究院

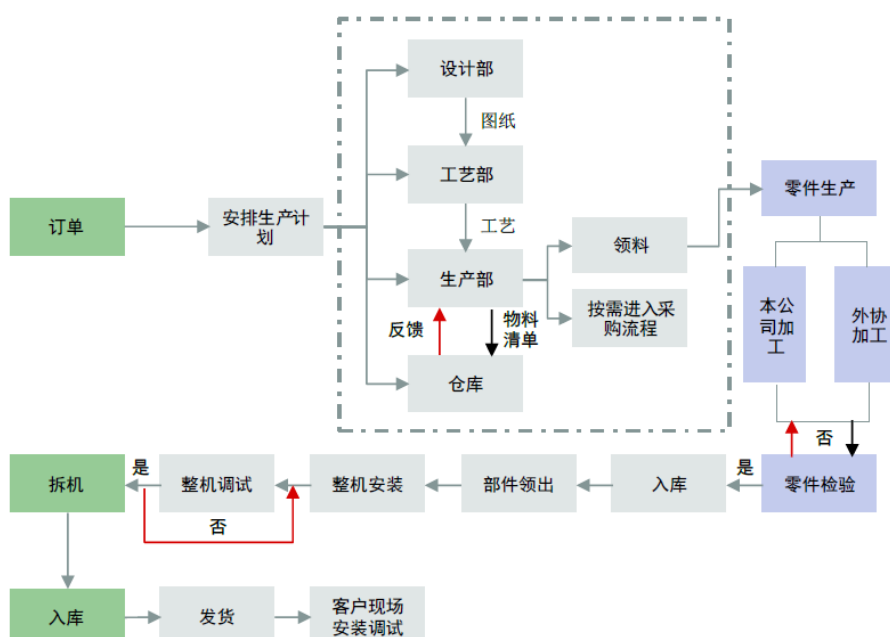
图 17: 谐振变压型 (DG) 电子加速器



资料来源: 公司网站, 民生证券研究院

公司加速器产品核心部件自制、核心技术流程自主完成, 例如加速管、硅堆、高频变压器、高压振荡器、扫描电源、聚焦线圈、总成装配及调试等关键环节均自主完成; 非核心部件如钢筒、冷水机、变压器、控制柜、传统的束下传输装置等由本公司自主设计委托有资质的单位加工完成。

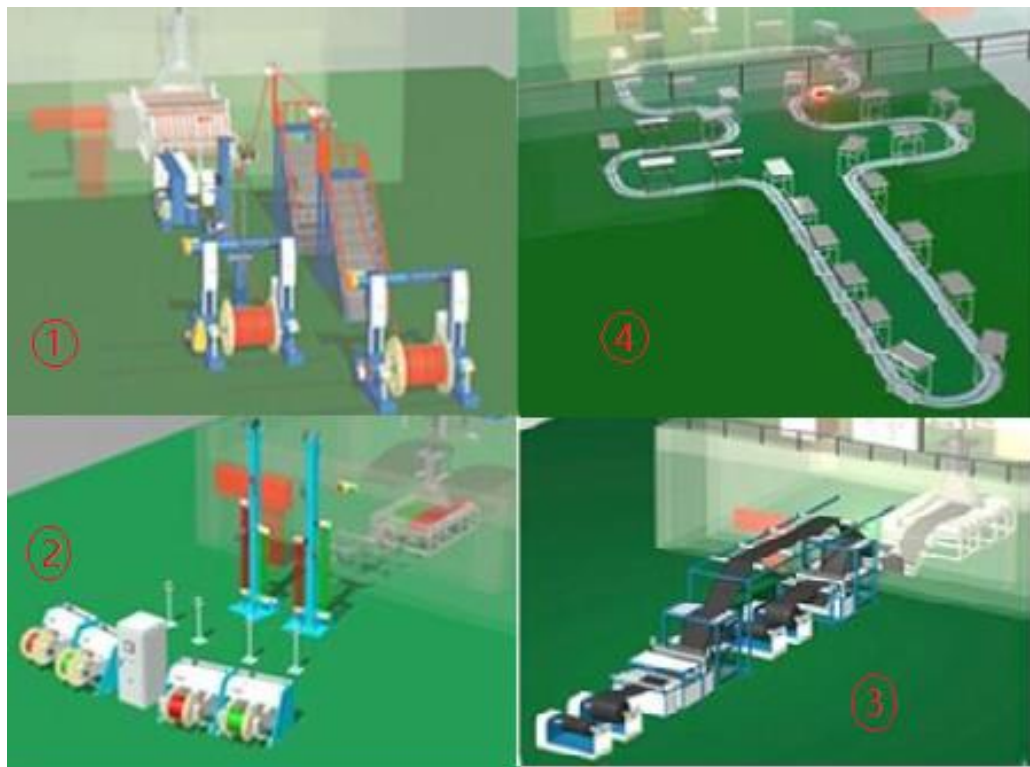
图 18: 加速器业务开展流程



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

束下装置对辐照装置整体性能存在较大的影响,根据辐照对象的不同需要选用不同的传输装置。公司能够根据客户具体需求提供所需的束下装置,如大线辐照束下传输装置、小线辐照束下传输装置、片材辐照传输装置、小车辐照传输装置等。

图 19: 公司各类辐照束下装置



资料来源: 公司网站, 民生证券研究院

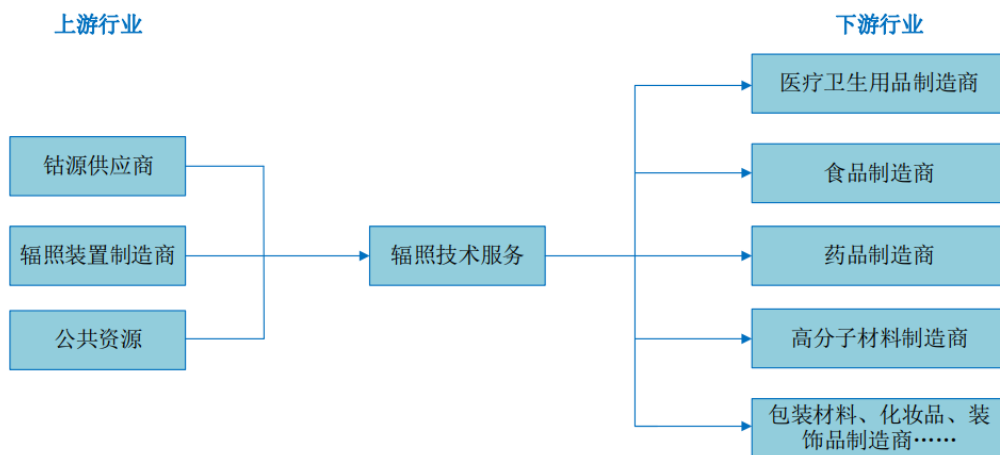
## (二) 辐照应用多点开花, 示范项目陆续落地

### 1、公司是国内最大的电子辐照技术服务商

公司已全面掌握医疗卫生用品消毒灭菌、食品保质保鲜以及线缆、热缩材料、片膜、电子元件等材料改性应用技术, 在电子束辐射技术处理污水、轮胎预硫化、辐照固化、软饮料包装在线辐照灭菌等多个电子加速器应用新领域处于行业领先地位, 可为客户提供电子加速器设备和整体解决方案。

受产品运输成本等因素的影响, 辐照服务业务有较强的地域性特征, 且在开展辐照业务之前需要取得省级环保部门许可, 具有一定的进入门槛。此外辐照服务商通常会与主要客户建立长期服务协议, 具有较高的客户粘性。因此较早的进行产业布局有利于辐照服务商抢占有利地位。国内辐照技术服务行业的下游客户集中分布在经济发达地区, 包括长江三角洲、珠江三角洲、环渤海地区及中部发达地区。

图 20：辐照技术业务开展流程



资料来源：中金辐照招股说明书，民生证券研究院

公司通过自建与并购已在全国拥有 9 个辐照加工网点，共拥有 43 台电子加速器用于辐照加工服务，其中 3 台高能电子加速器用于消毒灭菌、38 台用于材料改性，是国内电子加速器数量最多、产能规模最大、辐照产品范围最广的电子束辐照加工企业，辐照加工中心主要分布在长三角、珠三角等地区。同时公司还拥有国内唯一的电子束辐照灭菌剂量确认的 CNAS 实验室，可为客户提供第三方检测服务。

表 3：公司辐照加工站点统计

| 序号 | 地点 | 公司                     | 经营范围                                                                                              |
|----|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 吴江 | 中广核达胜加速器技术有限公司（吴江辐照中心） | 使用 V 类放射源；生产 II 类，销售 II 类，使用 II 类射线装置；5.0MeV 及以下能量工业电子加速器、热缩管扩张机、片材拉伸机、片材涂胶机、阀门生产销售；加速器配件及传输系统销售。 |
| 2  | 吴江 | 江苏达胜高聚物股份有限公司          | 电线电缆用高聚物材料生产、销售。自营和代理各类商品及技术的进出口业务。                                                               |
| 3  | 南通 | 南通海维电子辐照技术有限公司         | 农产品、水产品、食品、医疗卫生产品及其他材料的电子辐照灭菌消毒服务；新材料的研发及改性咨询。                                                    |
| 4  | 常州 | 江苏中广核金沃电子科技有限公司        | 电子产品的研发；电线电缆专用检测仪器设备的研发及技术服务；电缆辐照加工；云母制品的制造与销售；特种电线电缆（光伏用）的生产与销售；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。              |
| 5  | 芜湖 | 安徽达胜辐照科技有限公司           | 电缆线芯、自控温伴热带、热缩套管等产品进行辐照聚合加工；电子加速器辐照信息咨询服务。                                                        |
| 6  | 深圳 | 深圳中广核沃尔辐照技术有限公司        | 辐照技术开发、应用；化工产品、电子产品、电力产品及新材料的购销；贸易进出口；投资管理、资产管理。许可经营项目：辐照加工服务；普通货运。                               |
| 7  | 威海 | 山东海维科技发展有限公司           | 电子加速器研发、制造、销售及技术服务；辐照技术的研发及工艺研究；辐照基地设计；新材料的研发。                                                    |

资料来源：公司公告，公司网站，民生证券研究院

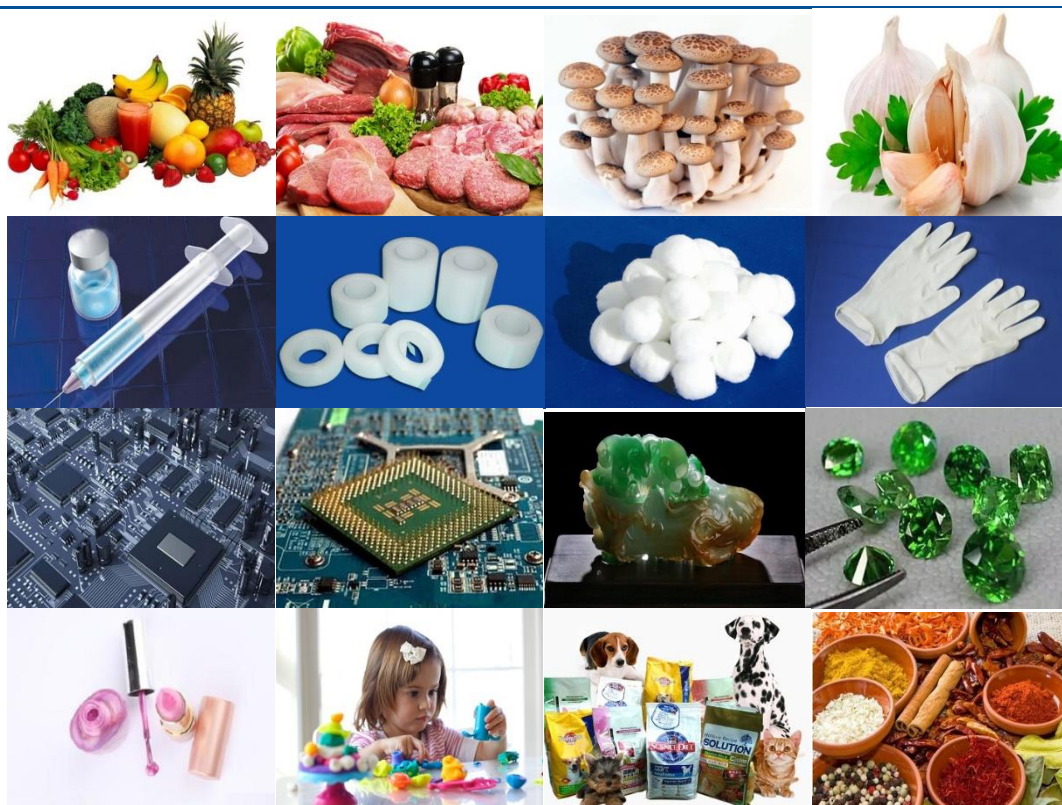
国内辐照技术服务领域目前尚处于区域性竞争阶段，在各大区域均有几家规模较大的企业占据比较大的市场份额，但未出现全国性布局的企业。公司计划以现有辐照中心与核心设备为依托，做实国内辐照业务最为集中的长三角区域，之后以此为示范，将成功经验和管理模式复制到华南、华北、西南、华中等地区，逐步实现公司全国辐照加工服务的网络布局的战略规划，进一步推动国内辐照加工领域的行业整合与产业协同。

## 2、辐照技术服务市场规模超百亿

现阶段我国辐照技术服务业主要包括辐射化工、辐照灭菌服务、环境治理与公共安全保障三类。预计未来几年，国内辐照技术服务的市场规模将保持较快的增速，市场需求有较大的增长空间。

辐照灭菌技术可广泛应用于食品、医疗器械、医药行业等。在医药行业国内医用乳胶手套大都采用辐射灭菌法，年产量约为3亿副。其他一次性使用的高分子医疗用品也需要采用辐射方法进行灭菌，如注射器、手术器械、手术缝合线、体内插入物（如心脏瓣膜）等。药品领域辐照灭菌对象主要包括药品包装材料、中药制品等。随着国内法规要求的提升，辐射灭菌在药品包装材料领域有巨大的市场前景。

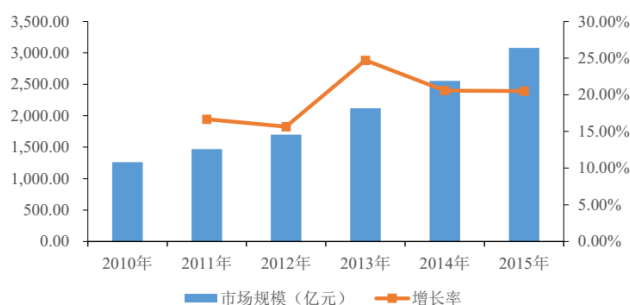
图 21：辐照技术适用的领域



资料来源：民生证券研究院整理

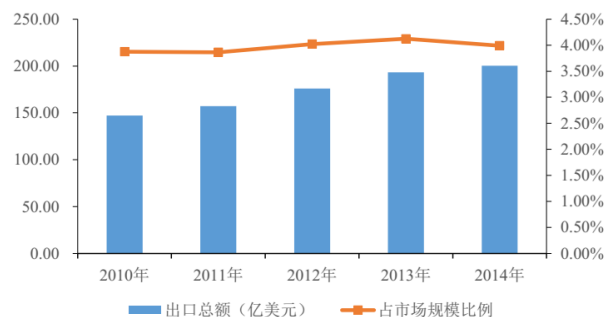
根据中金辐照招股说明书披露,全国范围内可用于辐照灭菌的医疗器械、食品和中成药的市场规模约为 1,460 亿元,按照行业经验,辐照技术服务收入占产品价值的比例约为 2~5%,推算出辐照灭菌服务的市场容量约为 30-75 亿元,中位数在 50 亿元左右。如考虑无菌包装材料、日用品等其他应用领域,国内辐照消毒服务的市场容量近百亿。

图 22: 2010-2015 年中国医疗器械市场规模



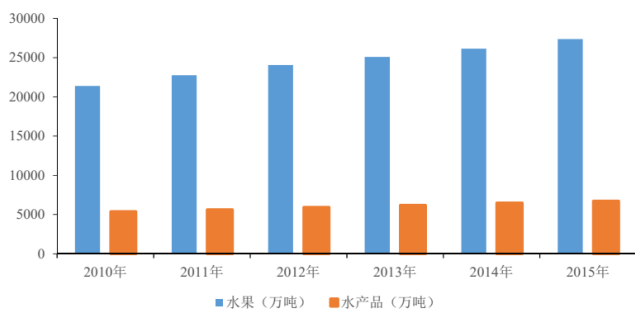
资料来源: 中金辐照招股说明书, 民生证券研究院

图 23: 2010-2014 年中国医疗器械出口总额



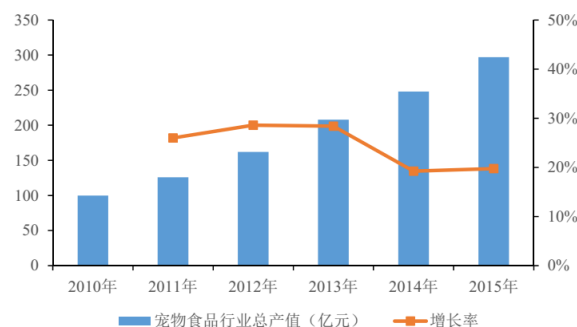
资料来源: 中金辐照招股说明书, 民生证券研究院

图 24: 2010-2015 年中国水果、水产品的产量



资料来源: 中金辐照招股说明书, 民生证券研究院

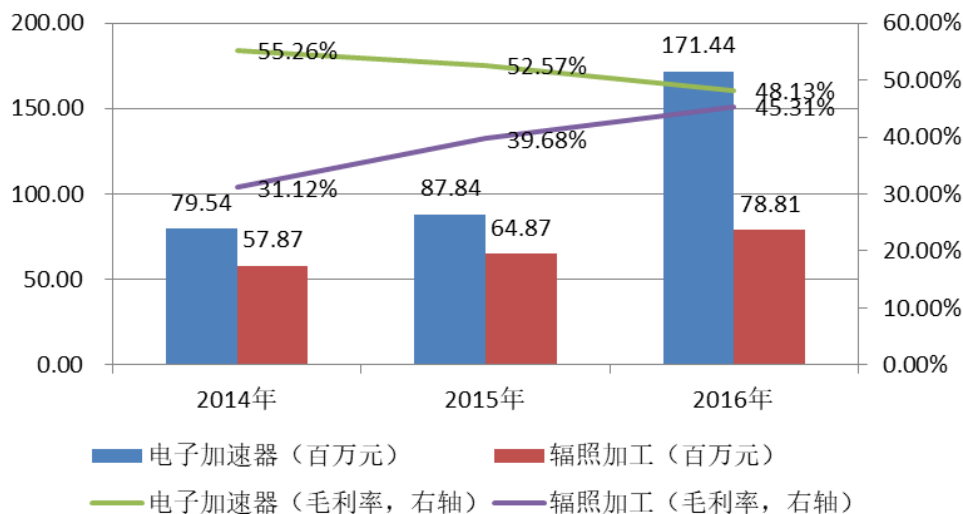
图 25: 2010-2014 年中国医疗器械出口总额



资料来源: 中金辐照招股说明书, 民生证券研究院

在材料辐照改性领域,通常存在两种业务模式:生产企业自购辐照装置,在生产线上对产品进行辐照,适用于产量较大的企业;或企业将产品交由专业的辐照服务企业进行照射,适用于产量较小的企业或小批次生产的产品。2015 年国内塑料总产量已达到 7717.2 万吨,其中改性塑料约占 10%,以 1.5 万元/吨估算,国内改性塑料市场容量在千亿以上,假设辐照改性收入占产品价值 3%来估算,该领域的产值在 30 亿元左右。未来随着“以塑代钢”、“汽车轻量化”等领域的推进,改性塑料需求有望大幅提升,国内改性塑料占比有望达到国际平均水平,即 20%左右,以此估算辐照改性市场规模至少将达到 60 亿元左右。公司在辐照业务与改性材料业务领域均有较高的市场地位,未来在领域融合上有较大的发展空间。

图 26：中广核技电子加速器及辐照加工业务历年营收与毛利率



资料来源：wind，民生证券研究院

### 3、示范项目纷纷落地，点状突破助力公司实现阶梯式发展

公司依托电子加速器核心技术优势，结合市场需求，联合国内主要科研院所共同拓展核技术应用新领域。针对已成熟项目，公司内部建立对应事业部助推新业务成长，聘请具有行业经验的职业经理人与技术专家共同推动业务开展。公司现已设立环保事业部、辐照（EB）固化事业部、轮胎事业部、核医学事业部等部门发展对应业务。

图 27：中广核技辐照新技术应用



资料来源：公司网站，民生证券研究院

环保事业部专注于利用电子束辐照技术处理难降解废水，联合清华大学核能与新能源技术研究院共同开发该项技术。示范工程项目位于浙江省金华市，于 2017 年 3 月 15 日建成，采用电子束辐照技术对印染废水进行深度处理，目前每日最高废水处理量可达 5000 立方米，可高度去除废水中残留污染物，实现废水高标准排放或者中水回用。该示范项目已通过国家

验收,并获得了 IAEA 高度评价和推荐。公司在该领域走到了世界的最前列,并发起编制国内首个电子束辐照废水处理技术规范。

利用辐照技术处理造纸、印染、医药等行业产生的含有机物的难降解废水具有明显的技术和成本优势。根据我国 2014 年环境统计年报的数据显示,我国工业废水排放总量达 205.3 亿吨,含大量有毒有害难降解污染物的纺织印染和造纸工业废水,累计排放量超 47.2 亿吨,占我国工业废水排放总量 23%。假设未来难降解废水中 10 亿吨采用辐照技术进行处理,则需要建设 600 座同等规模污水处理装置,其中仅设备投资需求规模将达到 1000 亿元,如考虑项目运营的收入,则规模有望进一步增长。除污水处理外,电子辐照技术也可以用于处理废橡胶裂解以及烟气脱硫脱硝等项目,在环保压力日益加码的条件下,我们认为公司环保业务有望在近年取得突破性进展,未来发展潜力巨大。

图 28: 金华污水处理项目电子加速器

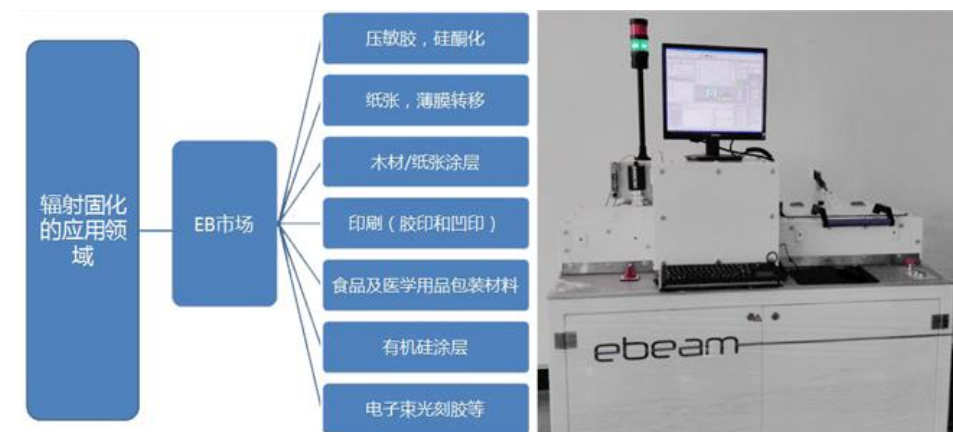


资料来源:北极星环保网,民生证券研究院

公司 EB 固化事业部专业研究 EB 固化成套设备和应用工艺,为用户提供 EB 固化应用技术解决方案、成套装备设计制造、技术咨询等综合服务。公司除提供辐照装置外,还将持续提供印刷所需油墨等耗材产品,能够产生持续的现金流。该设备在食品包装、烟草包装印刷领域有着广泛的应用空间。据估计,国内烟标印刷市场规模约在 300 亿元,假设 EB 固化收入占产品价值 3%,则该领域的产值在每年十亿元左右。

电子加速器辐照涂层固化技术 (EB 固化),是指将材料表面的涂层经电子束辐照,使其牢固地与基材结合在一起的一种辐照加工技术。在这一过程中使用辐射线作为能量把液态物质转换为固态。用这种技术处理材料的表面涂层具有能量利用率高、穿透力强、无需引发剂、能够有效控制污染,特别是能够有效控制挥发性有机物的排放等特点,近年来在电子元件的封装、光纤涂层、电子产品等领域的应用得到了迅速的发展。电子束辐照固化作为一种新型固化技术,与传统的固化技术相比,有着独特的优势,替代传统固化方式 (UV 固化等) 的空间较大。

图 29: EB 固化适用范围与公司试验装置



资料来源: 公司网站, 民生证券研究院

轮胎事业部专注于利用轮胎辐照预硫化技术, 通过电子加速器发射的高能电子束辐照轮胎半成品部件, 如帘布层和气密层等, 使胶料离子化、活化并发生交联反应, 有效改善橡胶性能, 且加工速度快。**轮胎预硫化技术可以有效减少胎体厚度 10%-20%, 降低成本同时实现轻量化。**目前国外较大的轮胎制造商已陆续在轿车子午线轮胎的生产中采用该技术, 其中在日本的普及率已达到 91%。随着国外轮胎制造商进驻中国, 电子束辐照预硫化技术逐渐受到国内轮胎行业及橡胶工业的认可和重视, 未来有较大的发展空间。根据中国橡胶工艺协会统计, 2016 年全国汽车轮胎总产量为 6.1 亿条, 其中子午胎 5.65 亿条。**假设每条辐照预硫化产线年生产轮胎 60 万条, 则子午胎达到 30% 辐照率即需要建设 283 条辐照生产线, 对应设备需求规模预计在 14 亿-28 亿之间。**

表 4: 辐照预硫化技术与传统硫化技术比较

| 序号 | 相关工艺   | 传统硫化                                                                                                                                                                                                | 辐照预硫化                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 橡胶性能   | 1. 加工过程, 硫磺挥发, 废物处理有硫化物溢出, 产生环境污染。<br>2. 形成多硫键。<br>3. 受硫化促进剂, 硫化剂分散均匀性和胶料导热性能影响, 轮胎部件硫化存在差异。<br>4. 传统热硫化交联密度难以控制。                                                                                   | 1. 无硫磺挥发。<br>2. 在橡胶片材中形成 C-C 键是无规则预硫化, 预硫化均匀性提高。<br>3. 可控制预硫化密度。                                                                                                                                                       |
| 2  | 提高轮胎品质 | 1. 因过渡层胶料和胎体帘布胶的相互渗透, 造成材料分布不均匀。<br>2. 材料工程因受运输, 导开, 卷曲等挤压变形较重, 成型机预定型和定型时造成材料不均匀, 影响轮胎平衡和均匀性性能。<br>3. 易造成全钢丝排列不均和半钢胎体露线等质量瑕疵。<br>4. 轮胎高速, 耐久性波动大。<br>5. 半钢帘布接头工艺控制 2-3 根线, 浪费较大, 影响轮胎平衡, 均匀性和高速耐久性 | 1. 可避免过渡层胶与胎体帘布胶的相互渗透, 保证了材料分布均匀。<br>2. 增强了材料的物理机械性能, 减小了材料变形, 提升轮胎胎动平衡和均匀性能。<br>3. 避免过渡层胶料与胎体帘布胶料的相互渗透, 可以有效的改善全钢丝排列不均和半钢胎体露线等质量瑕疵。<br>4. 因材料分布更趋合理, 有效的提高了轮胎高速耐久性能。<br>5. 因增强帘布物理机械性能, 辐照预硫化是帘布接头对接技术新工艺实施不可或缺的设备之一。 |
| 3  | 降低成本   | 为避免过渡层胶与胎体帘布胶的相互渗透, 保证轮胎的气密性, 轮胎设计时会加大过渡层的厚度                                                                                                                                                        | 避免了过渡层胶与胎体帘布胶的相互渗透, 可减薄过渡层材料的厚度, 通过对辐照剂量的优化, 半钢轮胎设计时可用取消过渡层, 从而大大的降低了生产成本。                                                                                                                                             |
| 4  | 提高生产效率 | 1. 内衬层挤出效率低。<br>2. 硫化时间长。                                                                                                                                                                           | 1. 减薄或取消过渡层, 有效的提升了内衬层挤出生产效率。                                                                                                                                                                                          |

| 序号 | 相关工艺 | 传统硫化                                                                       | 辐照预硫化                                                                                                    |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 节能降耗 | 1. 内衬层挤出生产效率低和轮胎硫化时间长, 电能, 硫化介质消耗大。<br>2. 轮胎重, 滚动阻力大, 汽车耗油较大, 尾气对环境污染比较严重。 | 2. 全钢轮胎的硫化时间缩短到 5-8% 左右, 半钢轮胎的硫化时间缩短到 10S 左右                                                             |
|    |      |                                                                            | 1. 减薄或取消过渡层可用提高内衬层挤出生产线速度和缩短轮胎硫化时间, 节约电能, 硫化介质等能源。<br>2. 可对轮胎进行减重, 降低轮胎滚动阻力, 达到省油并能降低汽车尾气排放, 减少了对大气环境的污染 |

资料来源: 公司网站, 民生证券研究院

## 四、发力核医学，医疗装备与同位素产业齐头并进

### （一）质子/重离子治疗项目市场空间广阔

#### 1、质子/重离子技术是治疗肿瘤的有效方式

肿瘤治疗的主要方式包括：手术疗法、化学疗法和放射性疗法。其中放疗的优点是无需通过手术切除病变器官。

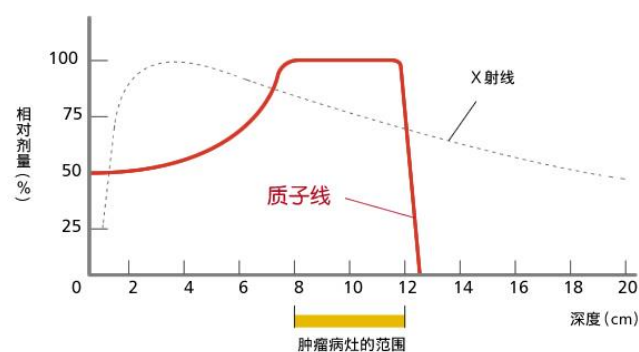
肿瘤治疗中使用的放射线大体上分为光子线和粒子线。传统放射线治疗中所使用的 X 射线和伽马射线称为光子线。而粒子线是把质子（氢原子核）或者重离子核（碳原子核）加速至高速形成的放射线。通过 X 射线/伽马射线治疗肿瘤时，由于射线能量随着进入人体内深度的增加而逐渐衰减，为了保证杀死肿瘤细胞，病人体表及病变器官周边组织均会被射线损伤。而质子/重离子在人体内的衰减过程与上述过程迥异，粒子束进入身体后不会马上大量释放能量，只有在粒子停下来位置才会释放其大部分能量，形成一个尖锐的能量峰（布拉格峰）。因此通过质子/重离子技术治疗肿瘤时，粒子线对人体内其他健康组织的损伤较小，治疗效果较好，治疗周期短。

图 30：肿瘤治疗方法分类



资料来源：筑波大学，民生证券研究院

图 32：质子线与 X 射线效应对比



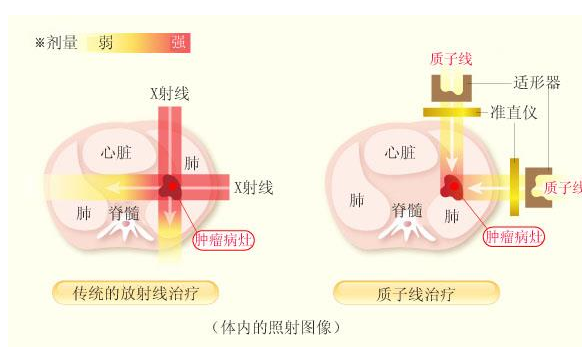
资料来源：筑波大学，民生证券研究院

图 31：放射性疗法分类



资料来源：筑波大学，民生证券研究院

图 33：粒子射线疗法与传统放疗对比



资料来源：筑波大学，民生证券研究院

## 2、国内质子/重离子项目设备潜在需求超 300 亿元

截至 2017 年 7 月全球共有 68 家正在运营的粒子治疗中心（包括质子和重离子），41 家建设中的粒子治疗中心。其中以质子治疗中心为主。近几年质子治疗中心的建设正在呈现出迅猛发展的趋势。未来几年新开业质子治疗中心和治疗室都将保持较高的增长速度。从地区分布来看，目前全球已经投运的治疗装置多数集中在美、欧、日等发达国家和地区。

中国作为肿瘤大国，2012 年新增肿瘤患者高达 307 万例，占全球新增患者 20% 以上，因肿瘤死亡人数达 220 万例，占全球 25% 以上。从需求端看，中国无疑是全球肿瘤治疗资源需求最旺盛的国家。目前国内仅有 2 家治疗中心投入运行，共有 8 间治疗室。另有 7 家治疗中心正在建设中，共有 26 间治疗室。

根据荷兰国家卫生委员会 2009 年评估，需要接受放疗的肿瘤患者中有约 18% 的人群将会受益于质子放疗。中国每年新增肿瘤患者采用陈万青教授预测的 429 万人，其中需要接受放疗的患者比例假设为 20%-60%，则每年潜在需要接受质子治疗患者数量为 15 万-46 万人。如按每间治疗室每年治疗 500 名患者，每家治疗中心设有 4 间治疗室计算，则国内潜在粒子治疗中心需求为 75-230 家。即使按最低数量 75 家计算，未来国内还需要新建 65 家治疗中心，潜在市场需求规模在千亿水平，其中设备投资潜在需求规模在 325 亿元（假设每个项目设备投资规模 5 亿元）。

表 5：国内粒子治疗项目信息统计

| 序号 | 地点 | 项目            | 信息                                                                                                            |
|----|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 淄博 | 万杰医院博拉格质子治疗中心 | 2004 年底投用，是国内第一个质子治疗中心。采用 IBA 质子治疗设备，共设有 3 间治疗室。                                                              |
| 2  | 上海 | 上海市质子重离子医院    | 2015 年投用。采用西门子质子/重离子同步加速器，建设周期 55 个月，共设有 4 个治疗室。项目投资 33 亿元，其中加速器装置投资 19 亿元。                                   |
| 3  | 兰州 | 兰州重离子肿瘤治疗中心   | 预计 2017 年投用，采用中科院近物所独立研发的重离子加速器，建设周期 3 年，设有 4 间治疗室。预计项目投资 30 亿元。                                              |
| 4  | 武威 | 甘肃重离子医院股份有限公司 | 项目建设中，采用中科院近物所独立研发的重离子加速器。预计项目投资超过 22 亿元。                                                                     |
| 5  | 汕头 | 综合医院项目        | 一广东企业拟在汕头华侨经济试验区投资 70 亿元人民币，兴建一座拥有 3000 张病床的综合医院，引入治疗肿瘤的质子重离子治疗技术。                                            |
| 6  | 黄冈 | 质子刀特色专科诊疗中心项目 | 具有 2000 张床位的复合型医养特色小镇项目，总投资约 30 亿元。项目已于 2017 年 1 月 9 日签订了投资协议，拟于 2019 年开始投入运营。                                |
| 7  | 武汉 | 重离子加速器医疗中心项目  | 武汉开发区与武汉大学人民医院共同谋划建设的华中首家重离子加速器医疗中心项目，项目总投资不低于 15 亿元。计划 2017 年内开工。                                            |
| 8  | 武汉 | 协和质子重离子诊疗中心项目 | 华中科技大学与武汉协和医院、华融开放等单位共建，项目投资 15 亿元，拟采取质子重离子“引进+研发”方式，计划实现国产化质子诊疗装备的生产和临床应用。                                   |
| 9  | 重庆 | 重庆质子重离子治疗医院项目 | 2016 年 10 月 18 日，中广核工程有限公司与重庆市巴南区人民政府、重庆市肿瘤医院签署了《重庆质子重离子治疗医院项目合作框架协议》，三方充分发挥各自的能力和资源优势，合作引进国内外先进的质子重离子肿瘤治疗技术。 |
| 10 | 沈阳 | 沈阳国际质子中心项目    | 项目总投资将达到 26 亿人民币。                                                                                             |
| 11 | 东莞 | 质子治疗项目        | 2013 年东莞市和中国科学院近代物理研究所签订建设质子加速器放疗中心的协议，中广核核技术有限公司参与投资。预计投入 13 亿元。                                             |

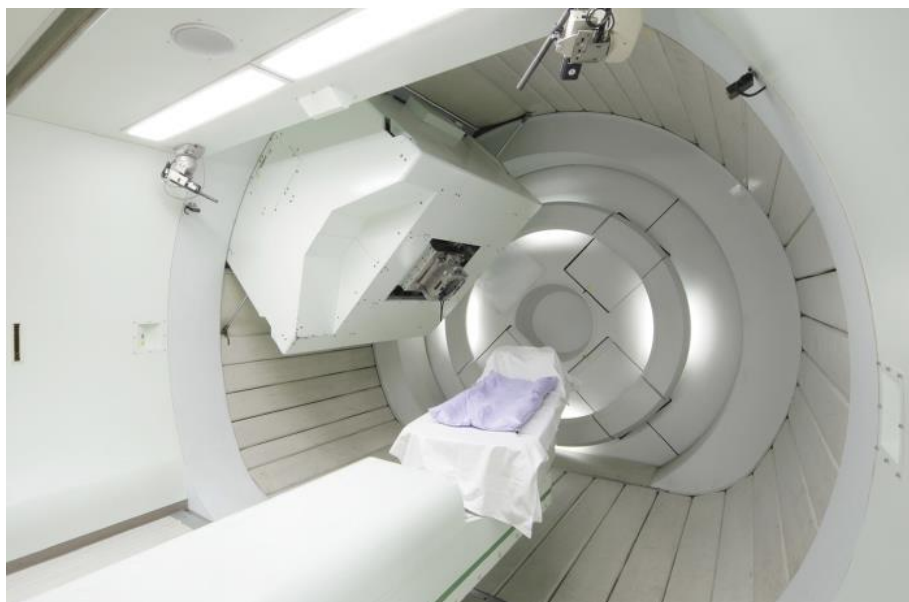
资料来源：民生证券研究院整理

### 3、公司与日立携手开拓国内市场

质子/重离子治疗肿瘤方式较传统射线治疗的优越性在国际医学界得到一致公认,并且在国外发达国家已经成为临床治疗肿瘤的成熟手段之一,而相对于西方国家,中国质子/重离子治疗的引进与发展相对缓慢。随着中国对先进肿瘤治疗手段需求的日益迫切,质子/重离子治疗项目面临着极好的发展机遇。

中广核技已与日立公司达成协议,在国内建立合资公司合作开展质子重离子治疗设备的销售、安装、调试和运行维护,并将开展设备生产的国产化工作。日立在质子/重离子治疗领域具有多项业界领先技术,并实现了最高水平的系统可靠性和运行效率,为全球多家顶级医疗机构提供的质子重离子系统。中广核技将充分发挥其在市场开发、加速器研发与制造、项目投融资、安装调试维护、人才培养等各方面的优势与能力,推动质子/重离子治疗项目在中国的发展。

图 34: 质子治疗装置



资料来源: 筑波大学, 民生证券研究院

根据公告,2017 年 7 月 13 日公司与大连瑞和仁济健康产业有限公司(简称“大连瑞和”)签订《质子重离子肿瘤治疗中心项目战略合作意向书》。双方拟建立常态化联络机制,共同推进在大连建设肿瘤治疗中心项目。双方在项目设备选型与运维、相关投融资、医疗人才培养、国际学术交流、市场推广等方面探讨具体合作方式。

### (二) 布局同位素产业

放射性同位素和稳定同位素已广泛应用于核医学等众多领域。此前,国内同位素供应严重依赖进口,已制约了相关行业的发展。公司未来将大力推动同位素的生产与应用。目前,公司在同位素制备方面已启动利用压水堆制备放射源项目,以及富集碳-13 同位素生产及产业化关键技术开发项目。

2017 年 6 月公司与上海化工研究院有限公司签署《战略合作协议》，联合承担的国家国防科技工业局“核能开发专项”：《富集碳-13 同位素生产及产业化关键技术开发》。**碳-13 同位素作为一种优秀的示踪剂，应用领域十分广泛**，除了传统的农业、有机合成、营养研究、生态环境治理、生命科学、核电、医学等领域外，在新药开发、食品安全检测、临床诊断、精密制造、导航定位、优良育种、安保监控等新兴现代高科技领域出现了新的需求。

图 35：碳-13 药物



资料来源：深圳海德威公司网站，民生证券研究院

### （三）研制医用电子加速器，有望替代钴-60

公司正积极布局医用电子加速器市场，以医用直线加速管的研制为突破口，目前已掌握医用直线加速器核心部件的加工能力。与钴-60 治疗机相比，医用直线加速器剂量率高、束流稳定、剂量计算准确、治疗时间短、对周围环境污染小，在使用上更加安全,而且对深部肿瘤的疗效更为理想。公司目前已具备部分核心元件的生产能力，未来公司将进一步积极拓展在该领域的业务。参考公司历史发展路径，我们预计公司将通过外延的方式在该领域实现快速发展。

图 36：瓦里安公司生产的医用直线加速器



资料来源：北京协和医院网站，民生证券研究院

## 五、辐照改性材料领域优势突出，板块融合潜力无限

### （一）公司是国内领先的改性塑料生产商

改性塑料（又称高分子新材料）是指通过化学或物理的方式提高普通树脂或塑料的性能，如强度、阻燃性、抗冲击性、韧性等，使之符合特殊的性能要求。物理方式主要是指通过电子束辐射高分子材料使其产生交联、降解、接枝、聚合效应，从而改变材料性能。作为战略性新兴产业的代表，改性塑料的开发和应用对提升我国装备制造业的整体水平有着重要的意义。我国先后出台了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》等多个文件，将多个品种改性塑料产品列为当前优先发展的产品领域。

改性材料是公司进军核技术应用行业打造的第一个业务板块。高新核材集团及中广核俊尔是公司改性材料业务平台，主要产品涵盖改性高分子材料和改性工程塑料两部分。公司目前已是全国领先的环保光缆护套材料生产商，以及全国领先的特种线缆材料、改性工程塑料生产商之一。公司产品用户包括华为、康普、明星电缆、ABB、西门子、正泰电器、德力西电器、宝马、奥迪、特斯拉等著名厂商。公司产品毛利率水平高于同行业公司。

图 37：公司改性材料业务主要应用市场

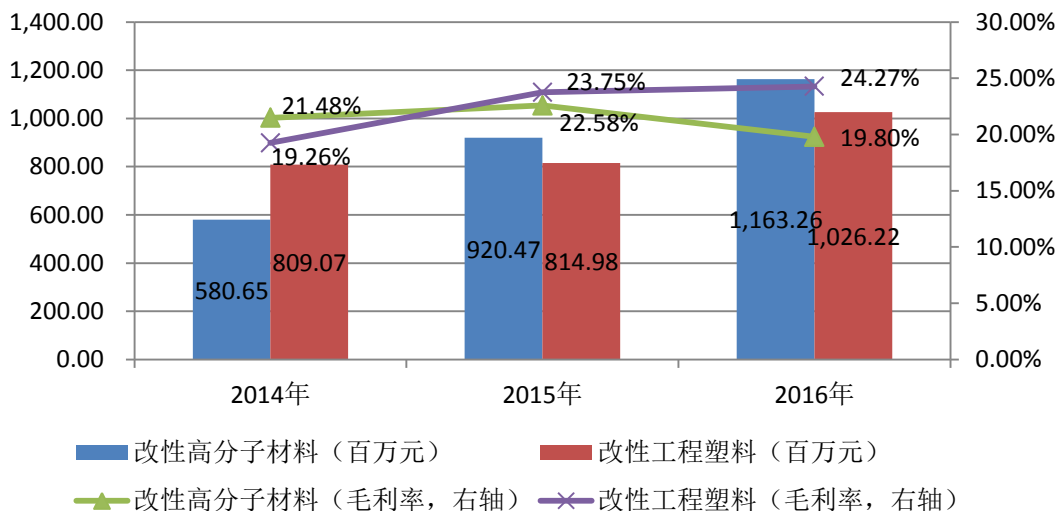


资料来源：公司网站，民生证券研究院

## (二) 改性材料是公司现阶段营收重点

公司现阶段营业收入以改性高分子材料和改性工程塑料为主。2016 年公司营收 30.22 亿元，其中改性高分子材料业务实现营收 11.63 亿元，改性工程塑料业务实现营收 10.26 亿元，占比分别为 38.48% 和 33.95%。2017 年半年报中改性高分子材料收入为 18.37 亿元，占总营收 67%。

图 38：中广核技改性材料业务历年营收与毛利率



资料来源：wind，民生证券研究院

公司目前改性线缆材料类产品包括：线缆高分子材料、环保再生材料、特种弹性体材料等，广泛应用于核电、新能源、轨道交通、航空航天、汽车、建筑、光通讯、电子产品、海工装备等领域。改性工程塑料类产品包括：改性尼龙、改性聚碳酸酯、改性聚烯烃类等，主要应用于工业电器行业、汽车工业、电子工业、建筑材料、新能源、航空、核电等领域。2017 年上半年公司改性线缆高分子材料年产量为 11.77 万吨，改性工程塑料年产量为 5.01 万吨。公司募投项目中包括 6 个改性材料项目，累计产能为 53.49 万吨，预计从 2018 年 2 月份起逐步形成产能，到 2019 年 6 月份全部达产。预计公司材料领域营收规模在未来两年能够取得较快增长。

表 6：公司募投项目统计

| 公司    | 项目                   | 产能 (万吨) | 投产时间        |
|-------|----------------------|---------|-------------|
| 俊尔    | 长玻纤增强聚丙烯车用结构材料 (LFT) | 2.4     | 2018 年 2 月  |
| 俊尔    | 高性能改性尼龙 (PA)         | 6.6     | 2018 年 2 月  |
| 俊尔    | 高性能改性聚碳酸酯 (PC)       | 3       | 2018 年 2 月  |
| 太仓新材料 | 高聚物材料                | 13.485  | 2018 年 10 月 |
| 中山高聚物 | 高聚物材料                | 10      | 2019 年 6 月  |
| 湖北拓普  | 高聚物材料                | 18      | 2019 年 6 月  |

资料来源：公司年报，民生证券研究院

表 7: 公司改性材料历史售价统计

|         |               | 单位: 万元/吨 |      |      |            |      |
|---------|---------------|----------|------|------|------------|------|
| 产品      |               | 2013     | 2014 | 2015 | 2016 (1-3) | 均价   |
| 改性高分子材料 | 环保聚氯乙烯线缆材料    | 0.87     | 0.84 | 0.78 | 0.73       | 0.8  |
|         | 低烟无卤阻燃聚烯烃线缆材料 | 1.23     | 1.1  | 0.96 | 0.9        | 1.05 |
|         | 热塑性弹性体材料      | 2.61     | 2.45 | 2.37 | 5.17       | 3.15 |
|         | 环保聚乙烯线缆材料     | 1.17     | 1.21 | 1.11 | 1.09       | 1.15 |
|         | 其他类特种线缆材料     | 2.03     | 1.57 | 1.83 | 1.85       | 1.82 |
|         | 环保再生 PE 材料    | --       | --   | 0.79 | 0.77       | 0.78 |
|         | 环保再生 PP 材料    | --       | --   | 0.64 | 0.58       | 2    |
|         | 汽车用 TPV       | --       | 0.45 | 0.44 | 0.45       | 0.45 |
| 改性工程塑料  | 改性尼龙          | 1.8      | 1.74 | 1.66 | 1.57       | 1.69 |
|         | 改性聚碳酸酯类       | 1.76     | 1.71 | 1.67 | 1.62       | 1.69 |
|         | 改性聚烯烃类        | 1.1      | 1.08 | 1.11 | 0.06       | 1.09 |
|         | 其他产品类         | 2.78     | 1.85 | 1.77 | 1.61       | 2    |

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

### (三) 持续收购提升规模效应

改性高分子材料领域是公司发展的重点领域之一, 公司希望迅速整合该领域并推动其发展, 提高中高端领域材料应用的国产化率。公司控股股东中广核核技术公司自成立以来, 通过持续的收购迅速实现了规模扩充。在反向收购完成之后, 公司继续通过收购来拓展业务范围、提升规模效应。2017 年以来公司先后以现金方式收购了河北中联银杉、常州金沃和厦门瑞胜发三家公司 100% 股权, 以及江阴爱科森 60% 股权。公司核心管理团队具有非常丰富的并购经验, 收购价格显著低于市场平均水平, 按 2017 年业绩承诺 PE 分别为 6.38、6.30、5.39 和 8.00。

表 8: 公司 2017 年并购项目信息统计

| 序号 | 时间       | 项目     | 收购金额                       | 业绩承诺                                                             |
|----|----------|--------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2017-1、4 | 河北中联银杉 | 分两次收购 100% 股权, 共计 3 亿元。    | 2016 年不低于 4000 万元, 2017 年不低于 4700 万元, 2018 年不低于 5760 万元。         |
| 2  | 2017-1、4 | 常州金沃   | 分两次收购 100% 股权, 共计 1.84 亿元。 | 2016 年不低于 2300 万元, 2017 年不低于 2921 万元, 2018 年不低于 3710 万元。         |
| 3  | 2017-1、4 | 厦门瑞胜发  | 分两次收购 100% 股权, 共计 0.97 亿元。 | 2016 年 8 月-12 月不低于 625 万元, 2017 年不低于 1800 万元, 2018 年不低于 2160 万元。 |
| 4  | 2017-4   | 江阴爱科森  | 出资 1.536 亿元获得 60% 股权。      | 2017 年不低于 3200 万元, 2018 年不低于 3710 万元, 2019 年不低于 4600 万元。         |

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

公司对于收购标的的选择有明确的条件, 所收购的企业与现有业务存在较好的协同效应。中联银杉为国内领先的辐照交联线缆料生产企业, 也是华北、东北、西北区域辐照交联线缆料的主要供应商之一, 收购完成后公司在辐照交联线缆料这一细分市场领域的份额将稳居国内前列。江阴爱科森与公司旗下湖北拓普均为国内光纤 PE 护套料主要供应商, 收购完成后公司占据了这一细分领域的绝大部分市场份额。厦门瑞胜发公司主要客户群为节能照明市场, 公司通过收购开拓了这一新的市场。常州金沃是国内辐照改性领域收入规模最大的企业之一,

收购完成后公司构建了长三角地区最大的辐照加工网络。

公司混合所有制模式，将央企的资源优势与民营企业高效、市场化的优势有机结合，体现出了显著的协同效应。一方面公司通过直接注资或信贷条件的极大改善（央企信用）降低了所收购公司的财务成本，另一方面公司各版块之间在研发、生产和销售等环节也实现了协同效应。大股东中广核集团的央企平台也为被收购公司业务增长提供了新动力。

公司具有非常雄厚的资金实力，足以支撑公司持续的快速收购。根据公告，2017 年公司取得了十余家银行共计 128.14 亿元的授信额度。我们预计未来公司会通过持续的外延增长进一步拓展业务范围与规模。

#### （四）板块间融合，辐照改性技术优势突出

常用的材料改性方式包括化学改性方法和辐照改性方法。在改性材料新产品研发上，辐照工艺、辐照改性材料密切相关，公司立足加速器技术制高点，拥有一个整合的平台，对于产品的研发有着很大的促进作用。我们认为公司已经打通了改性材料领域上下游市场，能够形成竞争对手所难以模仿的独特竞争优势。

依托公司技术优势和中广核央企平台，2016 年底子公司高新核材集团有限公司与中广核核电运营公司、北京航空航天大学联合成立了“国家能源核电非金属材料实验室”，通过与国内各大高校、院所合作，着眼高端核电非金属材料相关技术的研发突破，引领核电非金属材料技术创新发展，为未来战略发展做好技术支撑和储备。

子公司中广核俊尔建有国家认可实验室、中国轻工汽车用改性塑料重点实验室、浙江省重点企业研究院（俊尔石墨烯高分子复合材料省级重点企业研究院）、浙江省级工程实验室（高性能热塑性复合材料浙江省工程实验室）、省级工程塑料研究开发中心、省级企业技术中心、院士专家工作站等技术创新平台。

图 39：国家能源核电非金属材料实验室



资料来源：公司网站，民生证券研究院

## 六、盈利预测

公司在电子加速器制造及辐照应用领域优势明显，业务横向拓展性突出，同时积极布局环保与核医学市场，未来具有较好的成长性。我们预计公司 2017-2019 年 EPS 分别为 0.42 元、0.75 元和 1.10 元，对应 PE 分别为 43.4X、23.9X 和 16.4X。我们看好未来几年国内核技术应用行业持续增长的机会，以及公司基于领先的技术优势和资源优势进行横向拓展所带来的高速增长机会，维持“强烈推荐”的评级。

公司业务主要分为改性材料、电子加速器及辐照加工业务以及大连国际传统业务三大板块。我们预计未来几年公司将能够取得较快速的增长，主要基于如下几点假设：

- 1、公司募投改性材料项目将于 2018 年 2 月份起陆续投产，至 2019 年 6 月份将能够新增 53.49 万吨产能，公司全部改性材料产能将超过 80 万吨，较公司 2016 年产能（28 万吨）增长 190%。另外，2017 年以来上游原材料涨价明显，预计未来公司产品价格也将维持在高位。因此**预计公司改性材料业务 2017、2018 和 2019 年营收将分别增长 65%、45%和 50%**；
- 2、公司电子加速器及辐照加工业务正处于快速增长阶段，多个新业务领域的示范项目都已经落地或完成，已经达到产业化应用的要求，因此**预计公司电子加速器相关业务 2017、2018 和 2019 年营收将分别增长 60%、50%和 50%**；
- 3、公司传统业务包括远洋运输、远洋渔业、国际工程承包、进出口贸易和房地产开发等，在完成反向收购之后，该项业务作为公司一个独立板块开展经营活动。2017 年以来随着国际海运市场复苏，业务出现明显复苏现象，将能够恢复到公司历史均值水平，因此**预计公司传统业务 2017、2018 和 2019 年营收将分别增长 200%、20%和 5%**，但该板块经营负担较重，预计对公司利润贡献不明显。

表 9：公司分类营收预测

| 单位：百万元     |        |         |        |        |
|------------|--------|---------|--------|--------|
| 项目         | 2016A  | 2017E   | 2018E  | 2019E  |
| 改性材料合计     | 2,190  | 3,613   | 5,240  | 7,860  |
| YOY        | 26.00% | 65.00%  | 45.00% | 50.00% |
| 毛利率        | 19.80% | 20.00%  | 20.00% | 20.00% |
| 电子加速器及辐照加工 | 250    | 400     | 644    | 965    |
| YOY        | 47.24% | 60.00%  | 50.00% | 50.00% |
| 毛利率        | 47.00% | 47.00%  | 47.00% | 47.00% |
| 传统业务       | 583    | 1,749   | 2,099  | 2,192  |
| YOY        | --     | 200.00% | 20.00% | 5.00%  |
| 毛利率        | 4.34%  | 18.00%  | 18.00% | 19.00% |
| 营收合计       | 3,023  | 5,762   | 7,983  | 11,017 |

资料来源：wind，民生证券研究院

## 七、风险提示

宏观经济增速不及预期风险；公司业务发展不及预期的风险；公司管理层变动的风险。

## 公司财务报表数据预测汇总

## 利润表

| 项目 (百万元)     | 2016A | 2017E | 2018E | 2019E  |
|--------------|-------|-------|-------|--------|
| 一、营业总收入      | 3,023 | 5,743 | 7,983 | 11,017 |
| 减：营业成本       | 2,400 | 4,595 | 6,147 | 8,373  |
| 营业税金及附加      | 24    | 45    | 62    | 86     |
| 销售费用         | 82    | 156   | 216   | 299    |
| 管理费用         | 175   | 332   | 462   | 638    |
| 财务费用         | 29    | 74    | 73    | 105    |
| 资产减值损失       | 6     | 6     | 6     | 6      |
| 加：投资收益       | 0     | 0     | 0     | 0      |
| 二、营业利润       | 308   | 536   | 1,017 | 1,511  |
| 加：营业外收支净额    | 56    | 56    | 56    | 56     |
| 三、利润总额       | 364   | 592   | 1,074 | 1,568  |
| 减：所得税费用      | 49    | 148   | 268   | 392    |
| 四、净利润        | 316   | 444   | 805   | 1,176  |
| 归属于母公司的利润    | 312   | 439   | 796   | 1,162  |
| 五、基本每股收益 (元) | 0.30  | 0.42  | 0.75  | 1.10   |

## 主要财务指标

| 项目 (百万元)          | 2016A  | 2017E  | 2018E  | 2019E  |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| EV/EBITDA         | 42.19  | 23.52  | 14.65  | 12.30  |
| <b>成长能力:</b>      |        |        |        |        |
| 营业收入同比            | 43.93% | 90.00% | 39.00% | 38.00% |
| 营业利润同比            | 119.6% | 50.8%  | 89.9%  | 48.5%  |
| 净利润同比             | 124.6% | 40.7%  | 81.3%  | 46.0%  |
| <b>营运能力:</b>      |        |        |        |        |
| 应收账款周转率           | 1.78   | 2.45   | 2.44   | 2.46   |
| 存货周转率             | 1.79   | 1.14   | 1.94   | 1.26   |
| 总资产周转率            | 0.27   | 0.50   | 0.69   | 0.63   |
| <b>盈利能力与收益质量:</b> |        |        |        |        |
| 毛利率               | 20.6%  | 20.0%  | 23.0%  | 24.0%  |
| 净利率               | 10.4%  | 7.7%   | 10.1%  | 10.7%  |
| 总资产净利率 ROA        | 3.6%   | 5.9%   | 9.9%   | 9.6%   |
| 净资产收益率 ROE        | 6.1%   | 7.9%   | 12.5%  | 15.5%  |
| <b>资本结构与偿债能力:</b> |        |        |        |        |
| 流动比率              | 1.74   | 1.90   | 2.30   | 1.76   |
| 资产负债率             | 53.0%  | 50.3%  | 44.3%  | 56.3%  |
| 长期借款/总负债          | 52.3%  | 38.7%  | 25.5%  | 45.0%  |
| <b>每股指标:</b>      |        |        |        |        |
| 每股收益              | 0.30   | 0.42   | 0.75   | 1.10   |
| 每股经营现金流量          | 0.06   | -2.38  | 0.91   | -2.86  |
| 每股净资产             | 4.85   | 5.26   | 6.02   | 7.12   |

## 资产负债表

| 项目 (百万元)         | 2016A         | 2017E         | 2018E         | 2019E         |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 货币资金             | 3,466         | 57            | 80            | 110           |
| 应收票据             | 441           | 1,291         | 1,802         | 2,467         |
| 应收账款             | 1,257         | 1,057         | 1,474         | 2,018         |
| 预付账款             | 345           | 484           | 626           | 886           |
| 其他应收款            | 924           | 1,677         | 1,939         | 3,051         |
| 存货               | 1,344         | 4,040         | 3,164         | 6,648         |
| 其他流动资产           | 59            | 59            | 59            | 59            |
| <b>流动资产合计</b>    | <b>8,088</b>  | <b>8,666</b>  | <b>9,144</b>  | <b>15,240</b> |
| 长期股权投资           | 0             | 0             | 0             | 0             |
| 固定资产             | 2,186         | 1,966         | 1,887         | 1,660         |
| 在建工程             | 150           | 150           | 0             | 0             |
| 无形资产             | 288           | 294           | 277           | 259           |
| 其他非流动资产          | 7             | 0             | 0             | 0             |
| <b>非流动资产合计</b>   | <b>3,007</b>  | <b>2,726</b>  | <b>2,474</b>  | <b>2,229</b>  |
| <b>资产总计</b>      | <b>11,096</b> | <b>11,392</b> | <b>11,618</b> | <b>17,469</b> |
| 短期借款             | 1,899         | 1,040         | 137           | 3,250         |
| 应付票据             |               |               |               |               |
| 应付账款             | 1,262         | 2,199         | 2,431         | 3,875         |
| 预收账款             | 167           | 230           | 323           | 440           |
| 其他应付款            | 462           | 462           | 462           | 462           |
| 应交税费             | 70            | 0             | 0             | 0             |
| 其他流动负债           | 625           | 625           | 625           | 625           |
| <b>流动负债合计</b>    | <b>4,636</b>  | <b>4,556</b>  | <b>3,977</b>  | <b>8,653</b>  |
| 长期借款             | 1,176         | 1,176         | 1,176         | 1,176         |
| 其他非流动负债          | 0             | 0             | 0             | 0             |
| <b>非流动负债合计</b>   | <b>1,245</b>  | <b>1,177</b>  | <b>1,177</b>  | <b>1,177</b>  |
| <b>负债合计</b>      | <b>5,882</b>  | <b>5,734</b>  | <b>5,155</b>  | <b>9,830</b>  |
| 股本               | 1,056         | 1,056         | 1,056         | 1,056         |
| 资本公积             | 3,218         | 3,218         | 3,218         | 3,218         |
| 留存收益             | 844           | 1,283         | 2,079         | 3,241         |
| 少数股东权益           | 97            | 102           | 111           | 125           |
| <b>所有者权益合计</b>   | <b>5,214</b>  | <b>5,658</b>  | <b>6,463</b>  | <b>7,639</b>  |
| <b>负债和股东权益合计</b> | <b>11,096</b> | <b>11,392</b> | <b>11,618</b> | <b>17,469</b> |

## 现金流量表

| 项目 (百万元)  | 2016A | 2017E  | 2018E | 2019E  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|
| 经营活动现金流量  | 66    | -2,514 | 960   | -3,016 |
| 投资活动现金流量  | 324   | 42     | 42    | 42     |
| 筹资活动现金流量  | 2,991 | -936   | -979  | 3,004  |
| 现金及等价物净增加 | 3,381 | -3,408 | 22    | 30     |

资料来源：公司公告、民生证券研究院

## 插图目录

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 图 1: 中广核技业务布局 .....                            | 4  |
| 图 2: 公司 2016 年主营业务构成 .....                     | 5  |
| 图 3: 公司主营业务历年毛利率 .....                         | 5  |
| 图 4: 中广核核技术应用有限公司发展路线图 .....                   | 5  |
| 图 5: 中广核技股权结构图 .....                           | 6  |
| 图 6: 中广核集团主要业务板块示意图 .....                      | 7  |
| 图 7: 原子结构示意图 .....                             | 8  |
| 图 8: 石墨烯分子结构示意图 .....                          | 8  |
| 图 9: $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 射线示意图 ..... | 8  |
| 图 10: 工业用钴-60 放射源 .....                        | 9  |
| 图 11: 医用电子直线加速器 .....                          | 9  |
| 图 12: 核工业领域示意图 .....                           | 10 |
| 图 13: 中广核技业务领域关系图 .....                        | 11 |
| 图 14: 2010-2015 国内核技术应用市场规模发展情况 .....          | 12 |
| 图 15: 高频高压 (DD) 加速器 .....                      | 14 |
| 图 16: 直线加速器 .....                              | 14 |
| 图 17: 谐振变压型 (DG) 电子加速器 .....                   | 15 |
| 图 18: 加速器业务开展流程 .....                          | 15 |
| 图 19: 公司各类辐照束下装置 .....                         | 16 |
| 图 20: 辐照技术业务开展流程 .....                         | 17 |
| 图 21: 辐照技术适用的领域 .....                          | 18 |
| 图 22: 2010-2015 年中国医疗器械市场规模 .....              | 19 |
| 图 23: 2010-2014 年中国医疗器械出口总额 .....              | 19 |
| 图 24: 2010-2015 年中国水果、水产品的产量 .....             | 19 |
| 图 25: 2010-2014 年中国医疗器械出口总额 .....              | 19 |
| 图 26: 中广核技电子加速器及辐照加工业务历年营收与毛利率 .....           | 20 |
| 图 27: 中广核技辐照新技术应用 .....                        | 20 |
| 图 28: 金华污水处理项目电子加速器 .....                      | 21 |
| 图 29: EB 固化适用范围与公司试验装置 .....                   | 22 |
| 图 30: 肿瘤治疗方法分类 .....                           | 24 |
| 图 31: 放射性疗法分类 .....                            | 24 |
| 图 32: 质子线与 X 射线效应对比 .....                      | 24 |
| 图 33: 粒子射线疗法与传统放疗对比 .....                      | 24 |
| 图 34: 质子治疗装置 .....                             | 26 |
| 图 35: 碳-13 药物 .....                            | 27 |
| 图 36: 瓦里安公司生产的医用直线加速器 .....                    | 27 |
| 图 37: 公司改性材料业务主要应用市场 .....                     | 28 |
| 图 38: 中广核技改性材料业务历年营收与毛利率 .....                 | 29 |
| 图 39: 国家能源核电非金属材料实验室 .....                     | 31 |

## 表格目录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 表 1: 电子加速器与钴 60 辐照装置比较 ..... | 9  |
| 表 2: 我国近年涉及核技术应用政策统计 .....   | 12 |
| 表 3: 公司辐照加工站点统计 .....        | 17 |
| 表 4: 辐照预硫化技术与传统硫化技术比较 .....  | 22 |
| 表 5: 国内粒子治疗项目信息统计 .....      | 25 |
| 表 6: 公司募投项目统计 .....          | 29 |
| 表 7: 公司改性材料历史售价统计 .....      | 30 |
| 表 8: 公司 2017 年并购项目信息统计 ..... | 30 |
| 表 9: 公司分类营收预测 .....          | 32 |

## 分析师简介

**刘振宇**，大机械组组长，北京科技大学材料学专业本科及硕士。曾任中国中冶控制经理岗，北京市规划委规划验收岗，2015年加入民生证券。在自动化、3D打印、工程机械、基础材料等领域有扎实的理论基础和研究经验。

## 分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 评级说明

| 公司评级标准                                       | 投资评级 | 说明                        |
|----------------------------------------------|------|---------------------------|
| 以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。 | 强烈推荐 | 相对沪深 300 指数涨幅 20%以上       |
|                                              | 谨慎推荐 | 相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间 |
|                                              | 中性   | 相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间 |
|                                              | 回避   | 相对沪深 300 指数下跌 10%以上       |
| 行业评级标准                                       |      |                           |
| 以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。 | 推荐   | 相对沪深 300 指数涨幅 5%以上        |
|                                              | 中性   | 相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%之间   |
|                                              | 回避   | 相对沪深 300 指数下跌 5%以上        |

## 民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1168号东方金融广场B座2101； 200122

深圳：深圳市福田区深南大道 7888 号东海国际中心 A 座 28 层； 525000

## 免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司(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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息,但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断,在不同时期,本公司可发出与本报告所刊载的意见、推测不一致的报告,但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用,并不构成对客户的投资建议,并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易,亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系,并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告,则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可,任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记,除非另有说明,均为本公司的商标、服务标识及标记。