

行业投资评级

强于大市 | 维持

行业基本情况

收盘点位	1469.41
52 周最高	1651.26
52 周最低	1090.08

行业相对指数表现（相对值）



资料来源：聚源，中邮证券研究所

研究所

分析师: 刘卓
SAC 登记编号: S1340522110001
Email: liuzhuo@cnpsec.com
分析师: 虞洁攀
SAC 登记编号: S1340523050002
Email: yujielan@cnpsec.com

近期研究报告

《口腔设备专题: CBCT 市场空间测算》
- 2024. 12. 12

可控核聚变专题：能源终极之路，商业化加速推进

● 投资要点

核聚变能, 被视为人类理想的终极能源。核聚变能具有燃料丰富、清洁、安全性高、能量密度大等突出优点, 被视为人类理想的终极能源。可控核聚变是可控的、能够持续进行的核聚变反应, 目标是实现安全、持续、平稳的能量输出。可控核聚变仍在技术攻克过程中, 主要的约束方式有惯性约束(通过高能激光或粒子束将燃料加热并压缩成等离子体)和磁约束(托卡马克、仿星器、反向场箍缩及磁镜等)。

全球维度来看, 托卡马克是主流路线, 中国近几年开始发力。托卡马克约占目前全球聚变装置的 50%, 是最主流方案。2024 年, 聚变项目的资金来源主要还是公共资金, 约占 70%; 不过民间资金的增长较快, 从 2021-2024 年增长超过一倍。截至 2024 年, 全球聚变装置大部分还是实验设计阶段, 合计有 139 台, 约占 88%; 聚变电站合计有 20 台, 约占 12%。历史上, 对聚变能源的投资约 70% 发生在美国。从 2023 年开始除美国之外的更加多的国家对于聚变能源公司的股权投资力度加强, 其中, 中国的投资自 2022 年开始明显加大。

ITER 是全球最大的国际热核聚变实验堆合作项目, 技术路线采用托卡马克, 但存在投资成本超预期、项目进度延后的问题。ITER 计划是目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一, 目前正在建设世界上最大的实验性托卡马克核聚变反应堆。ITER 由中国、欧盟、印度、日本、韩国、俄罗斯、美国 7 方共同参与建造, 欧盟作为 ITER 设施的主办方, 贡献的费用有 45% 左右, 其他六方各贡献约 9%。ITER 项目于 2006 年正式启动, 国际合作伙伴计划在十年内为该项目注入 63 亿美元, 而最新的成本预算飙升到 220 亿美元。进度方面, ITER 原计划 2025 年正式开始等离子体实验, 2035 年进一步开始进行全氘-氚聚变实验。但由于新冠疫情导致供应链延迟, 外加部分关键机器部件需要维修, 根据新路线图, 氘-氚聚变实验阶段预计从 2039 年开始, 较原计划推迟 4 年。

商业化核聚变公司加速兴起, 目标 2035 年并网。近几年, 随着高温超导材料的突破性应用与 AI 技术在等离子体控制领域的深度融合, 为聚变的研究提供了一种全新的可能性——显著提升 β (等离子体比压) 与 B (磁场强度)。这一进步促成了装置尺寸的显著缩小, 进而大幅降低了单个装置的制造成本与建设周期。比如当前的托卡马克装置总投资额可以缩小到 1.5 亿人民币, 相较于那些耗资百亿的项目; 整个建设过程仅需两年左右即可完成。根据 FIA 资料显示, 过去五年中大量初创商业化公司成立, 累计投资金额在 65 亿美元左右。从统计情况来看, 大概 70% 的商业化聚变公司表示预计在 2035 年之前做出第一台商业化的示范堆完成聚变发电并网。中国对于可控核聚变的商业化投入从 2022 年开始加速, 目前国内商业化可控核聚变公

司主要包括聚变能源、新奥能源、能量奇点、星环聚能等。

上市公司层面，多以某一环节产品设备供应或技术储备的方式参与产业链。随着可控核聚变的商业化进程加速，看好相关环节配套卡位公司，建议重点关注：**联创光电、永鼎股份、安泰科技、海陆重工、爱科赛博、精达股份**等。

● **风险提示：**

技术发展不及预期；行业竞争加剧风险；行业技术路径变革风险；国内外政策变化风险；资金配套不及预期风险。

目录

1 可控核聚变：人类能源终极之路.....	5
1.1 核聚变能具有诸多突出优点，被视为人类理想的终极能源.....	5
1.2 核聚变的三种约束方式.....	6
2 国内外可控核聚变进展如何？.....	8
2.1 全球维度来看，托卡马克是主流路线，中国近几年开始发力.....	8
2.2 ITER：全球最大的核聚变合作项目，但苦于投资超预算、进度滞后.....	10
2.3 商业化核聚变公司加速兴起，目标 2035 年并网.....	13
3 相关上市公司.....	17
4 风险提示.....	20

图表目录

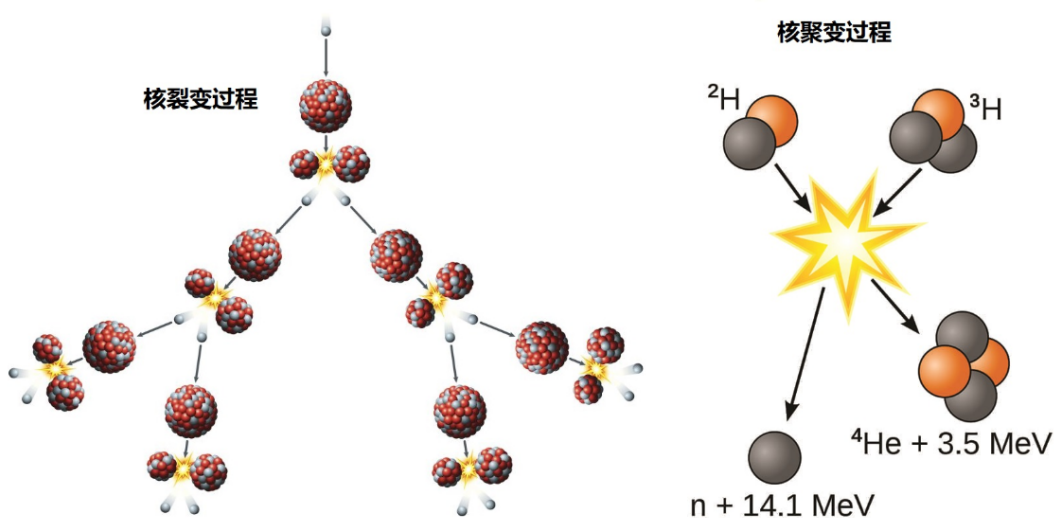
图表 1: 核裂变和核聚变示意图	5
图表 2: 核聚变的优势	6
图表 3: 间接驱动惯性约束方法的聚变示意图	7
图表 4: 惯性约束原理发电厂示意图	7
图表 5: 托卡马克装置示意图	8
图表 6: 仿星器示意图	8
图表 7: 2021-2024 年全球聚变装置数量 (个) 及结构	9
图表 8: 截至 2024 年全球聚变装置按技术路线分	9
图表 9: 2024 年聚变项目的资金来源	9
图表 10: 截至 2024 年全球各地区的聚变装置 (按实验堆和电站分) (单位: 个)	9
图表 11: 2010-2024 年各主要国家对聚变能源公司的股权投资 (单位: 十亿美元)	10
图表 12: iter 项目示意图	11
图表 13: iter 项目在法国的俯拍施工图	11
图表 14: 中国在 ITER 承接的部分及占比	12
图表 15: ITER 增强热负荷第一壁首件	12
图表 16: ITER 项目进度低于预期, 投资成本超预期	13
图表 17: 可控核聚变的主要三个变量因素	14
图表 18: 全球范围过去五年中大量初创的核聚变商业化公司成立	15
图表 19: 大部分公司预计 2031-2035 年有望实现聚变发电	16
图表 20: 国内可控核聚变主要公司	17
图表 21: 可控核聚变产业链	18

1 可控核聚变：人类能源终极之路

1.1 核聚变能具有诸多突出优点，被视为人类理想的终极能源

核能是一种高效且清洁的能源，源于物质元素的原子核发生变化时释放的能量，通常称为核能。与支持生命的化学能不同，核能来自原子的核内，而化学能则涉及核外能量，参与生命过程的化学反应不会导致原子核的变动。核能释放的能量主要分为两类：（1）核裂变（nuclear fission），指重元素的原子核（通常采用铀、钚、钍等）分裂为较轻元素的原子核时释放的能量，称为核裂变能；（2）核聚变（nuclear fusion），指小质量元素的原子核（通常采用氢的同位素氘和氚）聚合成重核时释放的能量，称为核聚变能。

图表1：核裂变和核聚变示意图



资料来源：中国新材料产业技术创新平台，中邮证券研究所

核聚变能具有燃料丰富、清洁、安全性高、能量密度大等突出优点，被视为人类理想的终极能源。目前核能发电利用的是裂变能。而对于核聚变的应用，目前全球仍在努力研究探索。核聚变具有几个突出的优势，使得其相比于其他能源被认为是人类未来最理想的能源：首先它的原料储量极其丰富，氘可以从海水中廉价提取，而氚则可以利用聚变产生的中子与丰富的天然锂反应产生；其次，燃烧”每单位质量的燃料释放出的能量非常大，理论上，只要有几克这些反应物，

就可以产生一万亿焦耳的能量，这大约是一个发达国家里一个人 60 年所需的能量；此外，核聚变能源对环境的污染轻，聚变产物没有放射性。和风能太阳能相比，聚变能源可按需提供，不受天气影响，可靠性更强。

图表2：核聚变的优势

优势	具体内容
能量密度高	核聚变每公斤燃料可以产生比核裂变（用于核电厂）多四倍的能量，比燃烧石油或煤炭多近四百万倍的能量。
资源充足	核聚变所需的两个原子在地球上都很丰富：氘存在于海水中，而氚可以从锂中产生。
清洁	不会向大气层排放二氧化碳或其他温室气体
安全优势	不会产生高放射性、长衰变期的核废物。由于聚变反应需要的条件比较高，一旦发生事故，造成反应的等离子体约束破裂，聚变反应便会终止。因此聚变燃料的保存运输、聚变电站的运行都比较安全。

资料来源：中国核能行业协会，中科院等离子体物理研究所，中邮证券研究所

核聚变已有氢弹的应用，难的是可控，也就是可控核聚变，使得聚变能源可以在控制的情况下实现安全、持续、平稳的能量输出。核聚变目前已经可以实现，比如氢弹就是核聚变原理。难的是可控核聚变，也就是可控的、能够持续进行的核聚变反应，实现安全、持续、平稳的能量输出。目前可控核聚变还在突破的过程中，主要难点包括高温高密度和长约束时间。

1.2 核聚变的三种约束方式

核聚变反应对于温度的要求非常高，通常需要达到上亿摄氏度。在如此高的温度下，气体分子将被完全电离，此时物质以高温等离子体形态存在。为了持续输出反应能量，对于聚变等离子体的有效约束是关键。通常对于此类高温等离子体的约束方式有 3 种，即引力约束、惯性约束，以及磁约束：

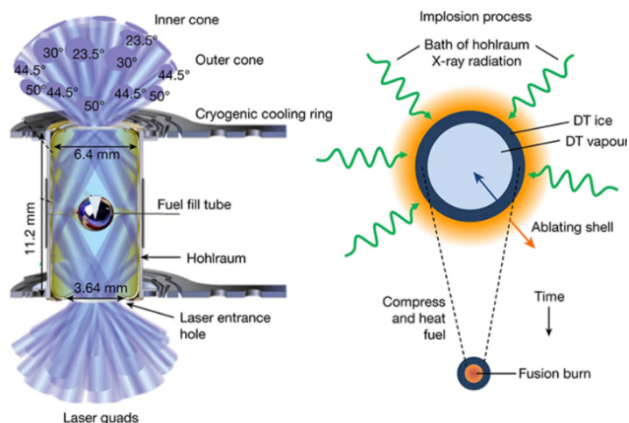
1 引力约束

最典型的引力约束核聚变是太阳的发光发热。由于太阳的巨大质量，它能够利用自身的引力将核燃料紧密束缚在一起。在这种极端高温高压的环境中，核燃料发生核聚变反应，从而释放出大量能量。目前人类现有的技术尚无法在地面上构建可以实现引力约束的反应堆。

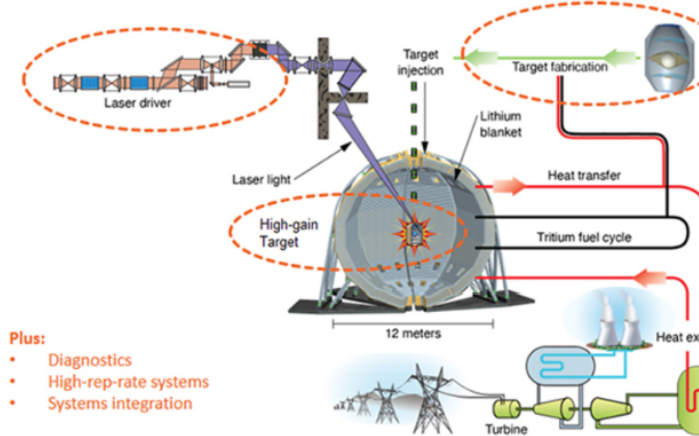
2 惯性约束

惯性约束是一种常用的核聚变约束方式，通常通过高能激光或粒子束将燃料加热并压缩成等离子体。在自身惯性作用下，等离子体在极短的时间内无法向外扩散，从而被压缩到高温和高密度的状态，进而发生核聚变反应。由于这种聚变方式是依靠等离子体自身的惯性来实现的，因此称为惯性约束核聚变。这种约束方式的时间尺度较短，形成的等离子体具有较高的温度和密度特征，且需要大量的能量输入和精确的控制技术。

图表3：间接驱动惯性约束方法的聚变示意图



图表4：惯性约束原理发电厂示意图



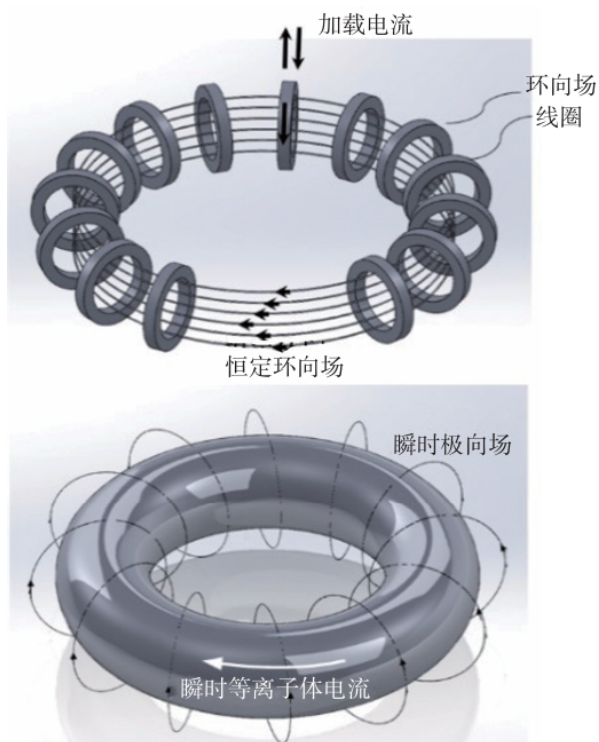
资料来源：lasers | Inl, 中邮证券研究所

资料来源：lasers | Inl, 中邮证券研究所

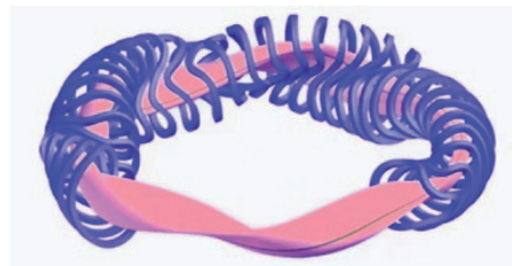
3 磁约束

磁约束被认为是目前最有前景的实现大规模受控核聚变反应的方法，目前研究的装置包括托卡马克、仿星器、反向场箍缩及磁镜等。带电粒子在磁场中倾向于沿着磁力线运动，而横越磁力线的运动则会受到限制，因此磁场可以有效地约束带电粒子。磁约束核聚变通过外部加热手段提升燃料的温度，使其完全电离形成等离子体。采用特殊结构的磁场将包含燃料离子和大量自由电子的高温等离子体限制在一个有限的空间内，从而控制其进行核聚变反应并释放能量。增强的磁场可显著减小带电粒子横越磁力线的扩散和导热，使高温等离子体与反应容器的壁面隔离，从而保护容器壁免受高温的侵蚀。采用托卡马克装置的磁约束技术路线，通常被认为主流的核聚变技术路线，是最有可能率先成功的方式。全球最大“人造太阳”国际热核聚变实验堆（ITER），即采用了托卡马克装置。

图表5：托卡马克装置示意图



图表6：仿星器示意图



资料来源：王志斌等《我国磁约束核聚变能源的发展路径、国际合作与未来展望》，中邮证券研究所

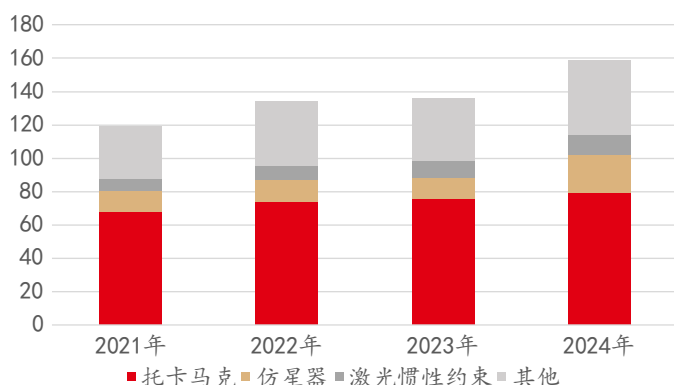
资料来源：王志斌等《我国磁约束核聚变能源的发展路径、国际合作与未来展望》，中邮证券研究所

2 国内外可控核聚变进展如何？

2.1 全球维度来看，托卡马克是主流路线，中国近几年开始发力

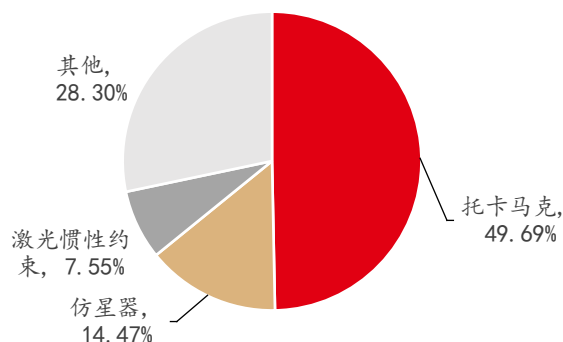
托卡马克约占目前全球聚变装置的50%，是最主流方案。从左下图可以看到，托卡马克一直是聚变装置的主流，截至2024年，托卡马克路线约占全球聚变装置的50%。托卡马克、仿星器、激光惯性、其他路线分别有79台、23台、12台、45台。近年来，除托卡马克之外的技术路线增长比较快，目前还是多种技术路线并行探索开发阶段。

图表7：2021-2024 年全球聚变装置数量（个）及结构



资料来源：IAEA，中邮证券研究所

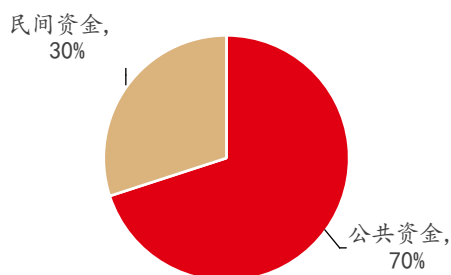
图表8：截至 2024 年全球聚变装置按技术路线分



资料来源：IAEA，中邮证券研究所

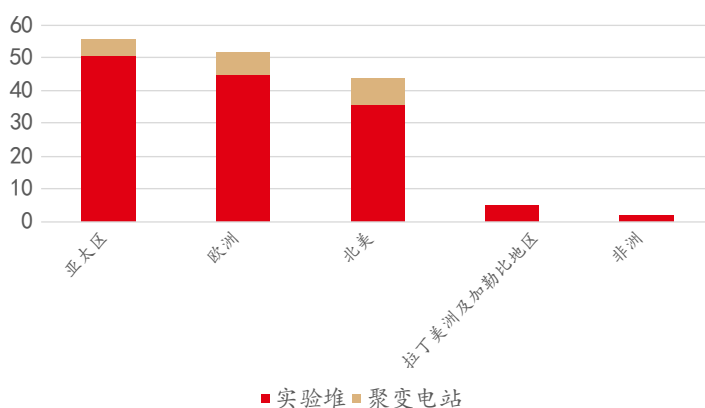
公共资金是聚变项目的主要资金来源，近年来民间资金增长较快。2024 年，聚变项目的资金来源主要还是公共资金，约占 70%；不过民间资金的增长较快，从 2021-2024 年增长超过一倍。截至 2024 年，全球聚变装置大部分还是实验设计阶段，合计有 139 台，约占 88%；聚变电站合计有 20 台，约占 12%；从地区分布情况来看，北美、欧洲、亚太区在电站建设进度上领先，亚太在实验堆方面数量最多。

图表9：2024 年聚变项目的资金来源



资料来源：IAEA，中邮证券研究所

图表10：截至 2024 年全球各地区的聚变装置（按实验堆和电站分）（单位：个）

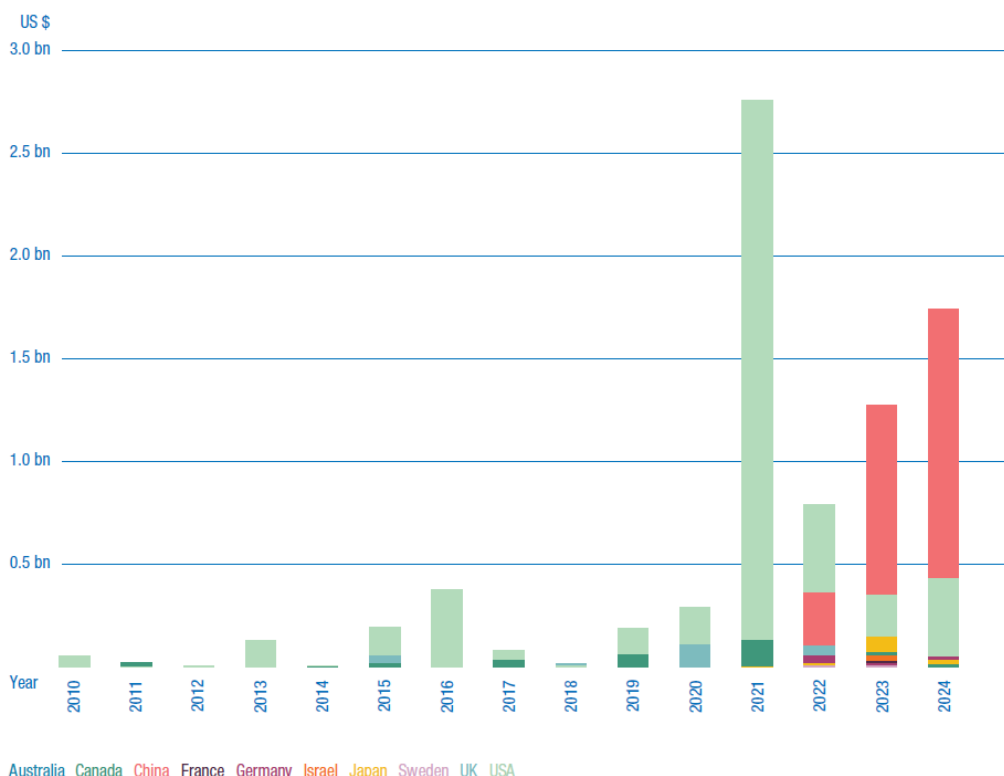


资料来源：IAEA，中邮证券研究所

美国对聚变项目的股权投资在历史上领先，近三年来中国投资发力明显。历史上，对聚变能源的投资约 70% 发生在美国。从 2023 年开始除美国之外的更加

多的国家对于聚变能源公司的股权投资力度加强，包括中国、加拿大、法国、德国、以色列、日本和瑞典。其中，中国的投资自 2022 年开始明显加大。

图表11：2010-2024 年各主要国家对聚变能源公司的股权投资（单位：十亿美元）

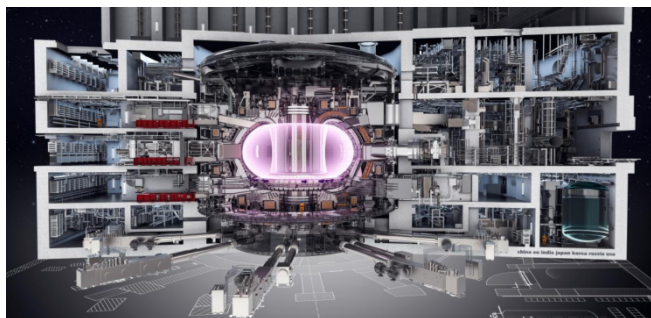


资料来源：IAEA，中邮证券研究所

2.2 ITER: 全球最大的核聚变合作项目，但苦于投资超预算、进度滞后

ITER 是全球最大的国际热核聚变实验堆合作项目，技术路线采用托卡马克。ITER 计划（国际热核聚变实验堆计划，International Thermonuclear Experimental Reactor）是目前全球规模最大、影响最深远的国际科研合作项目之一，始于 1985 年，实验堆位于法国南部，ITER 的目标是从等离子体物理实验研究实现到大规模电力生产的核聚变发电厂的转变，目前正在建设世界上最大的实验性托卡马克核聚变反应堆。

图表12: iter 项目示意图



资料来源: iter 官网, 中邮证券研究所

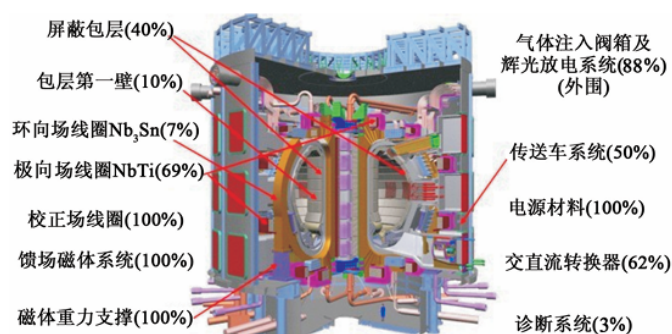
图表13: iter 项目在法国的俯拍施工图



资料来源: iter 官网, 中邮证券研究所

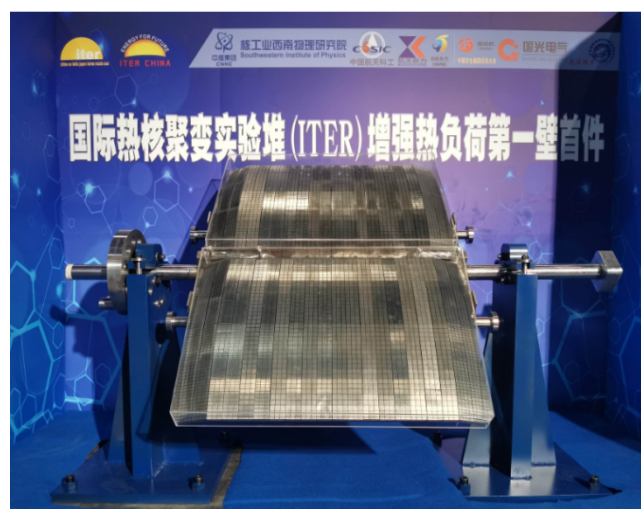
全球七方合作参与, 中国约承担其中 9% 的任务。ITER 由中国、欧盟、印度、日本、韩国、俄罗斯、美国 7 方共同参与建造, 欧盟作为 ITER 设施的主办方, 贡献的费用有 45% 左右, 其他六方各贡献约 9%。我国于 2006 年正式签约加入 ITER 计划, 在承担了其中约 9% 的任务。自 2008 年以来, 中国承担了 18 个采购包的制造任务, 涉及磁体支撑系统、磁体馈线系统、电源系统、辉光放电清洗系统、气体注入系统、可耐受极高温的反应堆堆芯“第一壁”等核心关键部件。中核集团核工业西南物理研究院承接 ITER 增强热负荷第一壁全尺寸原型件研制, 科研团队在成功批量制备增强热负荷手指部件后, 与贵州航天新力科技有限公司通力合作, 解决了一系列技术难题, 成功完成部件的焊接装配。增强热负荷第一壁直接面对芯部 1 亿摄氏度高温等离子体, 是 ITER 最关键的堆芯部件, 涉及聚变堆建设的核心技术。此前, 中国掌握的该项技术率先通过国际认证。

图表14：中国在 ITER 承接的部分及占比



资料来源：潘传红《国际热核实验反应堆(ITER)计划与未来核聚变能源》，中邮证券研究所

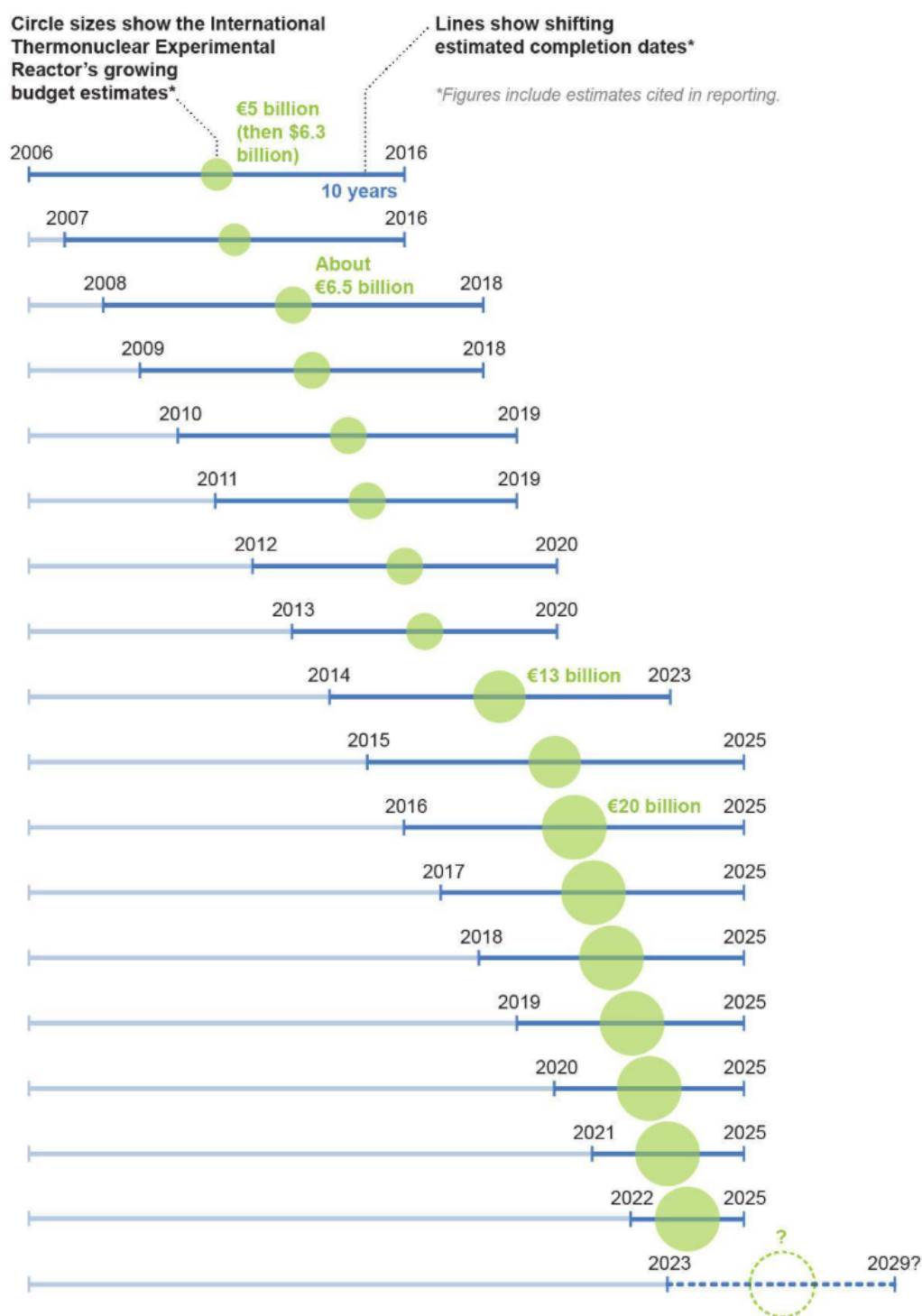
图表15：ITER 增强热负荷第一壁首件



资料来源：科技日报，中邮证券研究所

ITER 项目存在投资成本超预期、项目进度延后的问题。ITER 项目于 2006 年正式启动，国际合作伙伴计划在十年内为该项目注入 63 亿美元(当前约 449.19 亿元人民币)，而最新的成本预算飙升到 220 亿美元(当前约 1568.6 亿元人民币)。进度方面，ITER 原计划 2025 年正式开始等离子体实验，2035 年进一步开始进行全氘-氚聚变实验。但由于新冠疫情导致供应链延迟，外加部分关键机器部件需要维修，根据新路线图，氘-氚聚变实验阶段预计从 2039 年开始，较原计划推迟 4 年。

图表16: ITER 项目进度低于预期, 投资成本超预期



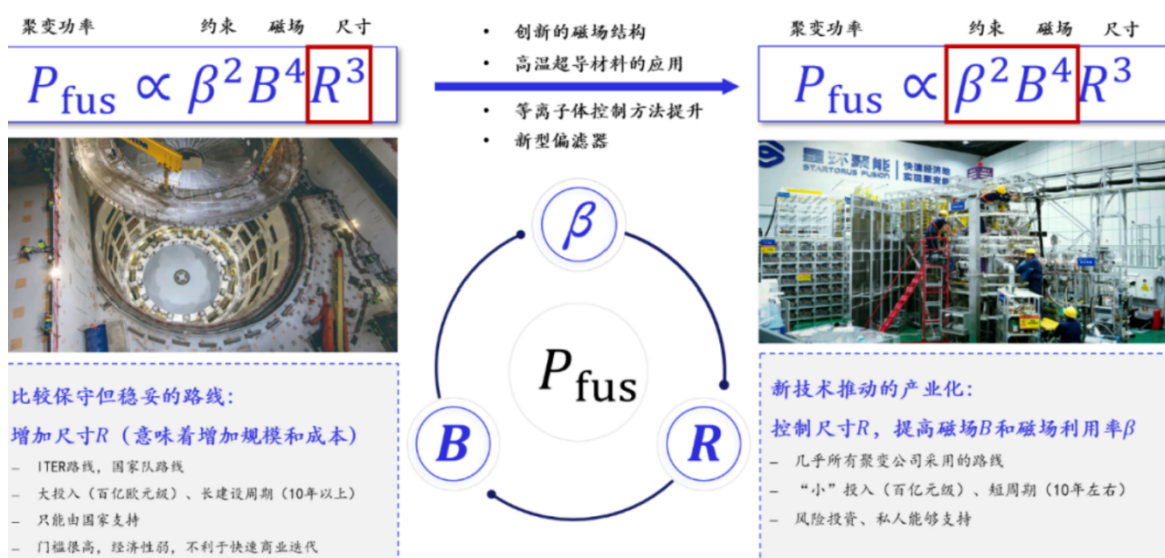
资料来源: IT 之家, 中邮证券研究所

2.3 商业化核聚变公司加速兴起, 目标 2035 年并网

影响可控核聚变输出功率的主要有三个变量因素, 此前主要设计理念在于增大装置的尺寸 R, 但是存在高投资和长建设周期的弊端, 正如 ITER 项目。影响

可控核聚变的输出功率的，主要有三个变量： β 、 B 和 R 。 β 指的是选择的约束方案，如上文所提主要有托卡马、惯性约束等； B 指的是磁场强度； R 指的是装置的大小。此前由于受到一些因素限制，难以直接增强约束和磁场强度的能力，因此之前的研究主要依赖于增大装置的尺寸 R ，比如 ITER 计划就是典型的巨型装置。这一路径相对稳妥但需要巨额投资及漫长建设周期，难以被商业化企业承担。

图表17：可控核聚变的主要三个变量因素

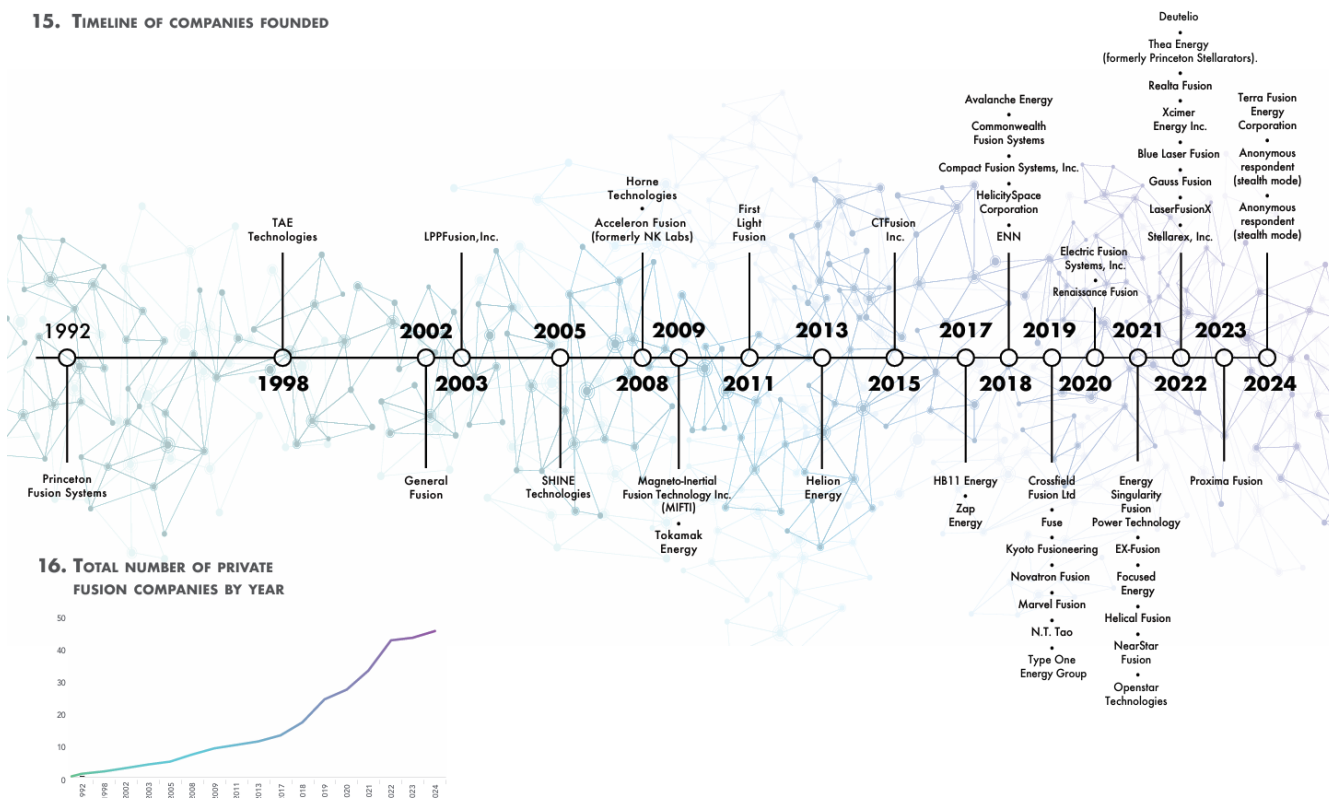


资料来源：星环聚能，长城战略咨询，中邮证券研究所

随着技术的演进，提高另两个参数 β （等离子体比压）与 B （磁场强度）的技术可行性大大增加，使得单个装置的制造成本与建设周期减小。近几年，随着高温超导材料的突破性应用与AI技术在等离子体控制领域的深度融合，为聚变的研究提供了一种全新的可能性——显著提升 β （等离子体比压）与 B （磁场强度）。这一进步促成了装置尺寸的显著缩小，进而大幅降低了单个装置的制造成本与建设周期。比如当前的托卡马克装置总投资额可以缩小到1.5亿人民币，相较于那些耗资百亿的项目；整个建设过程仅需两年左右即可完成。

根据 FIA 资料显示，过去五年中大量初创商业化公司成立，累计投资金额在 65 亿美元左右。从统计情况来看，大概 70% 的商业化聚变公司表示预计在 2035 年之前做出第一台商业化的示范堆完成聚变发电并网。

图表18：全球范围过去五年中大量初创的核聚变商业化公司成立

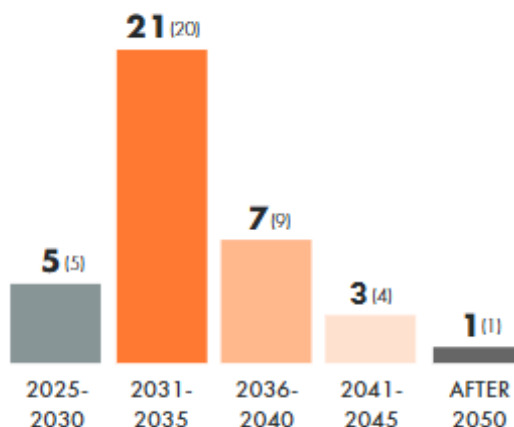


资料来源：FIA，中邮证券研究所

图表19：大部分公司预计 2031-2035 年有望实现聚变发电

When will the first fusion plant deliver electricity to the grid? (37 responses)

*Last year's response in brackets



资料来源：FIA，中邮证券研究所

中国对于可控核聚变的商业化投入从 2022 年开始加速，目前国内商业化可控核聚变公司主要有以下几家：

● 聚变能源

成立于 2023 年，是合肥等离子体所在磁约束核聚变领域的唯一成果转化平台。合肥等离子体，全称中国科学院合肥物质院等离子体物理研究所，和核工业西南物理研究院，基本代表着中国可控核聚变技术的最高水平。

● 新奥能源

以燃气供应起家的新奥集团，旗下新奥科技发展有限公司于 2017 年开启可控核聚变研究。现在正在重点布局球环氢硼聚变技术，并于 2022 年选择确定了商业化优势独特的球形环氢硼聚变技术路线，拟定于 2035 年进入聚变堆阶段。

● 能量奇点

成立于 2021 年，由多名理论物理、等离子体物理和高温超导领域的海外归国专家联合创办，其创始人杨钊 2009 年入读北京大学物理系，之后又在斯坦福大学物理系攻读了理论物理方向博士。2024 年 6 月，由能量奇点研发建造的托卡马克装置“洪荒 70”，实现等离子体放电，成为全球首台由商业公司建造的全超

导托卡马克，以及全球4台在运行的全超导托卡马克之一，同时也创造了全球超导托卡马克装置研发建造的最快纪录。

● 星环聚能

成立于2021年，核心成员全部毕业于清华大学工程物理系，拥有超过20年积累的可控聚变研究整体经验。目前，星环聚能正在设计新一代聚变验证装置CTRFR-1，预计到2027年，公司将开始建设商业示范装置，并且有可能在2030年前后展示基于自身独特方案的商业化聚变电力输出。

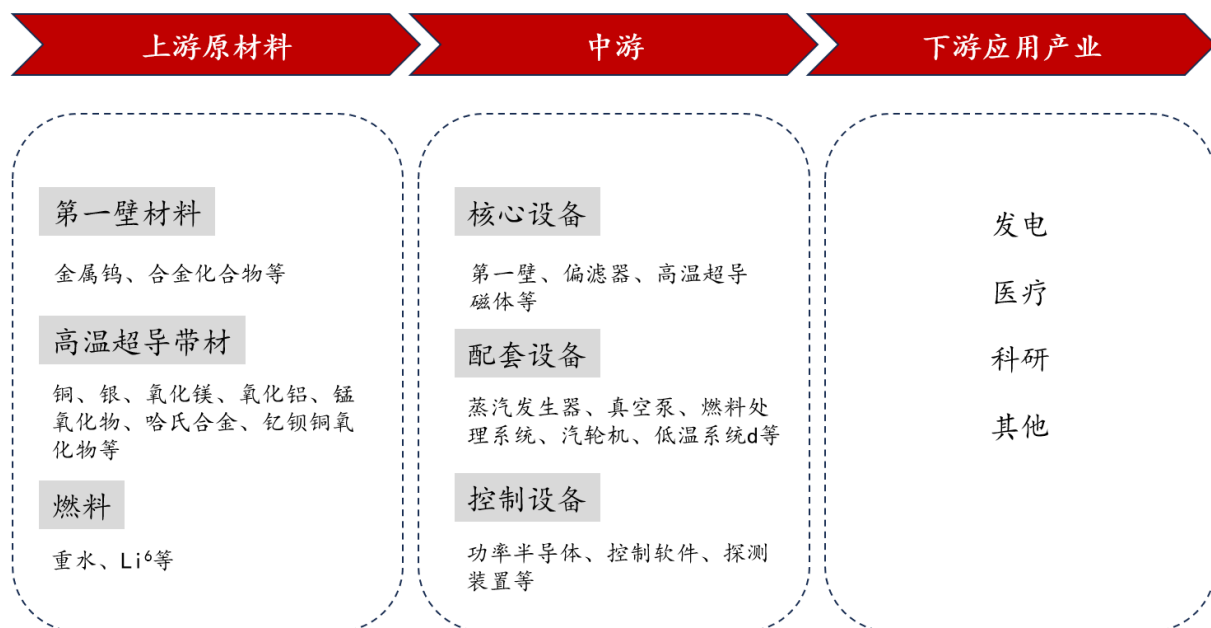
图表20：国内可控核聚变主要公司

公司	公司由来/创始团队简介	约束方式	加热方式	融资/投入情况
聚变新能	安徽合肥等离子体所技术转化	托卡马克	射频波和中性束	融资超百亿，资方包括蔚来系、合肥产资本、皖能股份等。
新奥能源	新奥集团旗下公司，新奥集团做城市燃气业务起家，旗下有4家上市公司（新奥能源、新奥股份、新智认知、西藏旅游）	球形托卡马克	射频波和中性束	累计投资超10亿元，主要是新奥能源自筹
能量奇点	海外归国专家联合创办	托卡马克	射频波	融资近8亿元，资方包括米哈游、云和、股权基金等
星环聚能	创始人来自清华大学工程物理系核能所聚变团队	球形托卡马克	磁重联	融资近5亿元，资方包括上海科创、红杉、科创星等

资料来源：星环聚能，长城战略咨询，新财富杂志，中邮证券研究所

3 相关上市公司

可控核聚变产业链包括上游材料供应，中游超导磁体、第一壁相关结构、真空模块及下游的电站运营等。上游覆盖有色金属（钨、铜等）、特种钢材、特种气体（氘、氚）等原料供应。中游环节是产业链的核心，涉及到聚变技术的研发、装备制造以及相关软件的开发。下游是核电建设和运营，应用场景包括发电、医疗和科研等领域。

图表21：可控核聚变产业链


资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

联创光电（600363）：公司成立于1999年，重点突出激光和高温超导两大产业”的产业布局。超导材料是核聚变装置的重要材料。联创光电旗下的联创超导主要业务范围涵盖“高温超导感应加热”、“高温超导磁控单晶硅生长设备”及“可控核聚变”三大领域。已成功将高温超导集束缆线技术应用于可控核聚变领域的高场磁体研制，自主设计的D型超导磁体成功制备并通过低温测试。

永鼎股份（600105）：子公司东部超导主营产品第二代高温超导带材及超导应用产品。二代高温超导带材可广泛应用于能源、电力、交通、医疗、军事、重大科学工程等领域。公司在第二代高温超导带材上采用了国内独有的IBAD+MOCVD的技术路线，研发出多种稀土替代和掺杂技术，所制备的超导材料磁通钉扎性能优异，在长度以及低温磁场下性能方面达到了国内外领先水平。目前产品主要应用在超导感应加热、超导磁拉单晶、可控核聚变磁体、超导电力装备等领域，保持与江西联创光电、能量奇点、核工业西南物理研究院、国家电网等客户的密切合作关系。

安泰科技 (000969): 公司是国内领先、国际一流的难熔金属材料供应商, 专注于钨、钼、钽、铌、锆等极端高温材料的研发及应用。公司是全球第三代核电主泵推力盘、核聚变钨铜复合偏滤器部件的核心供应商, 助力我国人造太阳创亿度百秒世界纪录。公司在核电领域拥有领先的技术优势, 开发的难熔钨钼、镍基高温合金带材、金属精密过滤装置等产品为“华龙一号”、AP1000、CAP1400 等多项核电技术提供配套产品; 为核聚变装置提供包括钨铜偏滤器、包层第一壁、钨硼中子屏蔽材料等涉钨全系列专用钨铜部件。

海陆重工 (002255): 公司自 1998 年起涉足核电领域, 而后取得民用核承压设备制造资格许可证。公司在民用核能领域累积了丰富的制造和管理经验, 并完成多个项目的国际、国内首件(台)制造任务。服务堆型包括但不限于二代+堆型、三代堆型(华龙一号、国和一号、AP1000、VVER、EPR)、四代堆型(高温气冷堆、钠冷快堆、钍基熔盐堆)以及热核聚变堆(ITER)等, 涵盖了国内外的各核电机组。

爱科赛博 (688719): 公司高能粒子加速器用特种电源有参与全超导托卡马克核聚变实验装置(EAST); 公司参与过中国环流器二号 M 装置(HL-2M)项目。

精达股份 (600577): 公司投资的上海超导的高温超导带材产品, 在全球核聚变为代表的高场磁体的应用处于加速发展期, 可控核聚变领域的下游客户群体包含全球范围内的多家核心的领先的核聚变研究群体及商业核聚变开发公司, 超导电缆在实践应用中也获得了运行验证, 长期运行情况良好。截至目前, 上海超导的扩产、扩建计划已全部完成, 新产线的产能快速爬坡, 高温超导带材的性能参数也有巨大提升, 在高温超导领域具备了明显的全球竞争力。同时公司在超导电磁线领域也达成了量产。

4 风险提示

技术发展不及预期：可控核聚变技术仍处于早期阶段，如果技术的研发和落地进度不及预期，可能会导致商业化进展后延。

行业竞争加剧风险：如果后续有较多的玩家参与到此环节，可能会导致市场竞争的加剧。

行业技术路径变革风险：可控核聚变技术路线尚存在不确定性，如果行业技术路径发生变革，可能会影响公司的发展。

国内外政策变化风险：如果国内外政策出现一些变化，可能会对产业链上下游合作、采购、技术推进带来影响。

资金配套不及预期风险：作为一项尚处于早期的技术，仍需要长时间较大资金的投入支持，如果政府资金的配套或者公司融资能力不及预期，可能会对产业和公司的发展带来影响。

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。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，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。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。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。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。

中邮证券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，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本声明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街17号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路1080号邮储银行大厦3楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道9023号国通大厦二楼

邮编：518048