

行业投资评级

强于大市 | 维持

行业基本情况

收盘点位	1274.21
52周最高	1609.02
52周最低	999.45

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：鲍学博
SAC 登记编号：S1340523020002
Email: baoxuebo@cnpsec.com
分析师：王煜童
SAC 登记编号：S1340523070004
Email: wangyutong@cnpsec.com

近期研究报告

《中邮军工周报 3 月第 2 周：2024 年国防预算增长 7.2%，全面提升新兴领域战略能力》 - 2024.03.12

低成本弹药深度之一：航空制导炸弹为空中精确打击主要武器，小型化、复合制导是重要趋势

● 投资要点

制导炸弹是在普通炸弹上加装精确制导装置（如导引头、惯导与卫星导航等）及空气动力控制装置。近年来的几次局部战争表明，空中精确打击已成为现代高科技条件下主要的作战手段，航空制导炸弹以其成本低、作战效费比高等显著特点逐步成为空中精确打击使用的主要武器装备，受到世界各军事强国重点关注。

美国航空制导炸弹除了早期的简单制导炸弹外，分为下列 6 个谱系：宝石路系列、JDAM 系列、GBU-15 系列、JSOW 系列、SDB 系列以及 MOAB 系列。当前航空制导炸弹绝大部分重心在小尺寸和无人机载炸弹上，小尺寸航空制导炸弹和无人机载航空制导炸弹是当前航空制导炸弹发展的主流趋势。

小直径炸弹（SDB）是美国空军重点发展的空地精确制导武器之一，主要目的是为了满足未来作战中美国空军提高空中平台挂载能力、提高防区外打击能力、降低武器附带损伤、缩短交战循环等一系列需求。经过多年的开发研制，SDB 目前已经发展到第三代，第一代 SDB 已经在 2006 年正式列装并在实战中多次使用，第二代 SDB 已在 2020 年正式列装，而第三代 SDB 的研制工作也已经全面展开。根据美国国防部预算文件，过去 10 年，美国 SDB、JDAM 等低成本弹药采购金额与 JASSM 巡航导弹、AMRAAM 空空导弹等高价价值导弹基本相当，年采购巅峰采购额也大体相当。

以 SDB II 为例，SDB II 弹体内部组成主要包括安装可折叠弹翼的弹体、三模导引头、GPS/惯导组件、弹出式空气涡轮发电机、弹翼驱动电机、可编程引信、聚能-爆破多效应战斗部、任务计算机、热电池、舵机、弹载数据链设备，尾部有针形和刀形天线，分别用于接收 GPS 和弹载数据链信号。其中，三模导引头和弹载数据链是 SDB II 的最大特点。

我国航空制导炸弹虽然起步较晚，但技术已达到世界前列。相比于美国，我国航空制导炸弹差距目前主要体现在炸弹类型和型号不够丰富，比如小尺寸炸弹和无人机载炸弹类型较少。国内从事航空制导炸弹相关业务的主要为兵器工业集团航弹院、兵器装备集团湖南云箭、航空工业中国空空导弹研究院、航天飞腾等。相关上市公司包括：航天电子、火箭科技、雷科防务、长城军工等。

● 风险提示：

航空制导炸弹下游需求不及预期；弹药行业竞争恶化；装备采购价格变动等。

目录

1 航空制导炸弹：空中精确打击主要武器.....	4
1.1 航空制导炸弹具有精度高、成本低、投放距离远的特点	4
1.2 美国航空制导炸弹可分为 6 个谱系	5
1.3 航空制导炸弹发展三大趋势	6
2 美国 SDB 的发展现状与趋势.....	7
2.1 SDB 代际演变历程	7
2.2 SDB II 功能组成	11
2.3 SDB 的典型攻击模式	13
2.4 SDB 装载平台	14
2.5 美国 SDB 生产厂商与产量	14
3 国内航空制导炸弹研制生产相关单位.....	16
3.1 中国兵器工业集团航空弹药研究院	17
3.2 湖南云箭集团有限公司	18
3.3 航空工业集团中国空空导弹研究院	19
3.4 航天飞腾.....	20
4 相关上市公司	21
4.1 航天电子.....	21
4.2 火箭科技.....	22
4.3 雷科防务.....	22
4.4 长城军工.....	23
5 风险提示	24

图表目录

图表 1: 制导炸弹的特点	4
图表 2: 美国航空制导炸弹谱系图	6
图表 3: GBU-39/B 与 BRU-61/A 挂架	8
图表 4: GBU-39 打击加固机堡过程	8
图表 5: 一个 F-35 内置弹舱可挂载 4 枚 SDB 2	9
图表 6: SDB I 与 SDB II 参数区别	10
图表 7: SDB II 弹体结构	11
图表 8: SDB II 三模导引头外观	12
图表 9: TacNet 弹载数据链组件	13
图表 10: TacNet 弹载数据链特点	13
图表 11: BRU-61/A 挂架	13
图表 12: SDB 典型弹道	14
图表 13: 美军典型作战飞机挂载 SDB 数量	14
图表 14: 近十年美国弹药采购预算情况	15
图表 15: SDB I 采购预算 (右轴) 与数量 (左轴) 情况	16
图表 16: SDB II 采购预算 (右轴) 与数量 (左轴) 情况	16
图表 17: 航弹院部分产品	18
图表 18: 湖南云箭部分产品	19
图表 19: LS-6 250kg 制导滑翔炸弹	20
图表 20: FT 系列智能精导武器	21
图表 21: 飞腾装备营收情况	22
图表 22: 飞腾装备归母净利润情况	22
图表 23: 火箭科技营收情况	22
图表 24: 火箭科技归母净利润情况	22
图表 25: 雷科防务营收情况	23
图表 26: 雷科防务归母净利润情况	23
图表 27: 长城军工营收情况	24
图表 28: 长城军工归母净利润情况	24

1 航空制导炸弹：空中精确打击主要武器

近年来的几次局部战争表明，空中精确打击已成为现代高科技条件下主要的作战手段，航空制导炸弹以其作战效费比高等显著特点逐步成为空中精确打击使用的主要武器装备，受到世界各军事强国重点关注。

1.1 航空制导炸弹具有精度高、成本低、投放距离远的特点

制导炸弹是在普通炸弹上加装精确制导装置(如导引头、惯导与卫星导航等)及空气动力控制装置，与普通炸弹相比，制导炸弹具有精度高、成本低、投放距离远等特点。

图表1：制导炸弹的特点

特点	解释
精度高	普通炸弹精度不能精确打击地(海)面点目标、硬目标，作战使用时，往往采取大面积地毯式轰炸，以数量弥补精度的不足，大量破坏民用设施和伤害无辜平民。制导炸弹精度很高，可以直接命中目标要害部位，既可用于对人口稠密区内的军事目标实施精确攻击，又可避免毁伤其他民用设施，控制战争规模，因而可用于复杂战场环境中，实现外科手术式精确打击，以精度代能量，有选择地摧毁目标，成为现代高技术局部战争的主战兵器。
成本低	战争的持续性和武器装备的密集使用，武器弹药消耗巨大，因而对参战的武器装备的规模和数量提出很高要求。战场上的巨大消耗，使交战双方承受沉重的经济负担，即使是经济最发达的国家，在战争需求与经济能力上都存在着极大矛盾。科索沃战场首次使用的JDAM系列制导炸弹成本约1.8万美元，对比“战斧”巡航导弹，成本大大降低。
投放距离远	普通炸弹是无控的航空炸弹，只能攻击飞行员视线范围内或载机光学观测设备探测距离范围内的目标，命中精度主要受载机飞行高度与速度、载机投弹时的飞行姿态及战场气象条件的影响。为达到预期的命中精度，要求载机飞临目标区上空实施近距离低空投掷，使载机置于对方高炮和末端近程防空导弹杀伤空域内，自身安全受到严重威胁。制导炸弹则可利用弹上探测系统提供的目标信息、弹上惯性传感器或卫星导航系统提供的自身信息和运动状态信息，控制或修正弹道偏差，命中精度与投放距离基本无关。因此，制导炸弹可以在敌方末端近程防御火力圈之外实现远距离攻击目标，有利于保护飞行平台的安全。

资料来源：《制导炸弹发展综述》范金荣，中邮证券研究所

高精度与低成本带来了高效费比。如越南战争期间，美军使用的 GBU 制导炸弹的圆概率误差为 3~4m，而普通炸弹的圆概率误差约 200 m，两者效费比之比为 100 比 1。据海湾战争、科索沃战争至阿富汗战场统计资料表明，制导炸弹与普通炸弹两者作战效费比之比为 25 比 1。高效费比还来自于对攻击目标的首发命中，在导弹武器攻防对抗日趋激烈的战场环境中，首发命中极为重要。

1.2 美国航空制导炸弹可分为 6 个谱系

美国航空制导炸弹除了早期的简单制导炸弹外，分为下列 6 个谱系：

1、**宝石路系列**：激光制导系列的宝石路，曾是美国航空制导炸弹的重要组成部分，2001 年后，单一制导的激光宝石路基本已经不再开发，只有功能更加完美的多模复合制导的增强型宝石路。

2、**JDAM 系列**：联合直接攻击炸弹是由波音公司为美国海军和空军联合开发的一种空投炸弹配件，安装在由飞机投放的传统炸弹上，将本来自由落体的传统航空炸弹转变为可控，并能在恶劣气象条件下使用的精确制导武器。弹药的制导功能是由炸弹尾翼控制附件以及全球定位系统或惯性导航系统提供，目前 GPS/INS 制导的 JDAM 系列也在朝多模复合化发展。

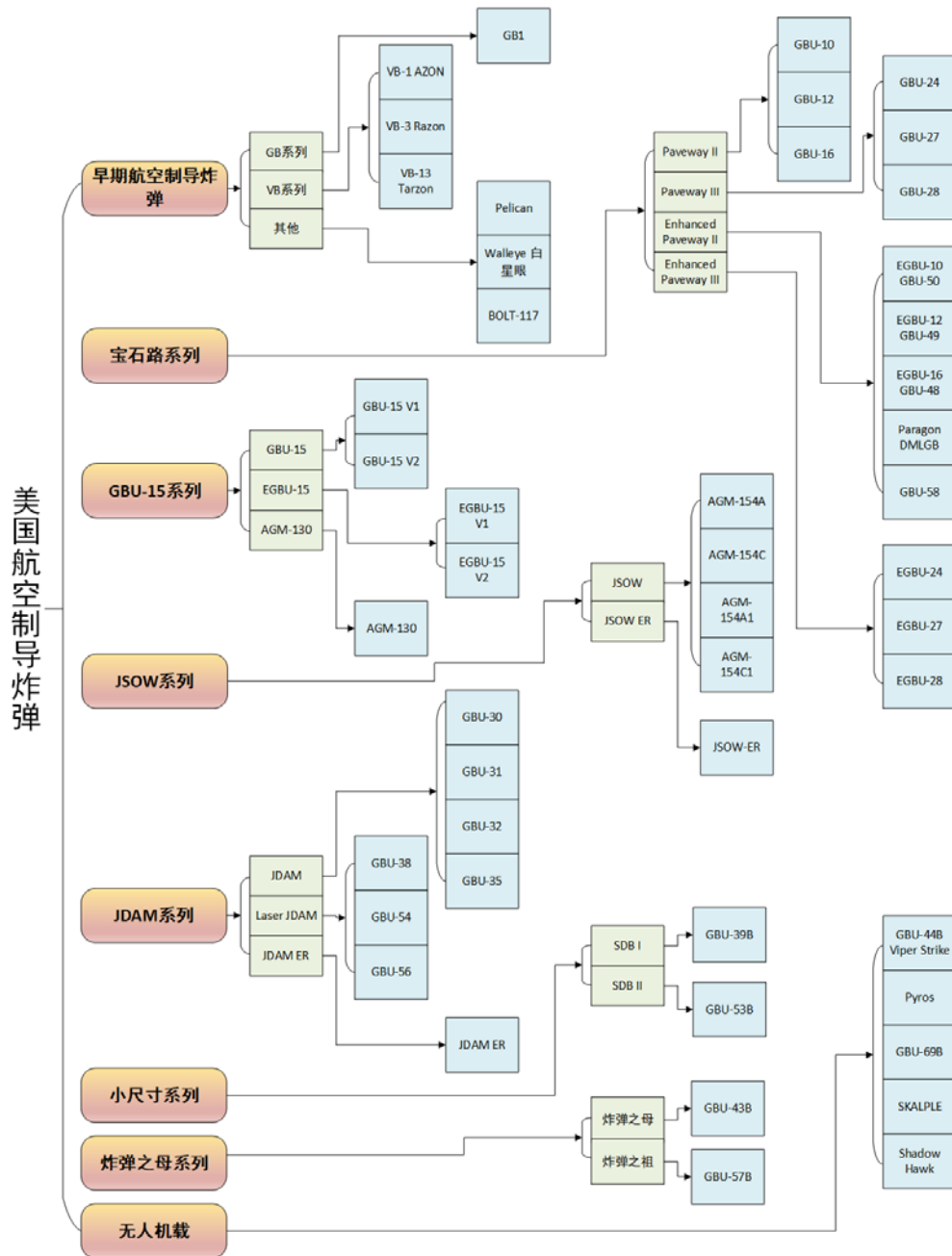
3、**GBU-15 系列**：一种多用途模块式制导滑翔炸弹，设计之初的主要目的是想改善飞机轰炸严密设防目标的突防能力和飞机自身的生存能力。采用模块式设计，每套装置近 20 万美元估计成本。该系列目前已基本废止，美国后对 GBU-15 系列进行了升级，升级后为 enhanced GBU-15 系列，即 EGBU-15。

4、**JSOW 系列**：联合防区外发射武器是美国海军和空军装备的一种无动力滑翔武器，是可从多种战斗机和轰炸机上投放的空对地远射武器。

5、**SDB 系列**：小直径炸弹，当前航空制导炸弹绝大部分重心在小尺寸和无人机载炸弹上，小尺寸航空制导炸弹和无人机载航空制导炸弹是当前航空制导炸弹发展的主流趋势。

6、**MOAB 系列**：大型空爆炸弹，俗称炸弹之母，是一款超大型 GPS 制导自由落体炸弹，以战略威慑为目的开发的，用来代替核弹，具有和核弹相当的威力，但不会产生核污染，也免受舆论的谴责和国际公约的制约。除非超大规模战争，一般不会投入应用。

图表2：美国航空制导炸弹谱系图



资料来源：《航空制导炸弹技术与型谱分析》王海宏，中邮证券研究所

1.3 航空制导炸弹发展三大趋势

(1) 复合化趋势

由近现代战争，尤其最近的伊拉克战争，和现代反恐战争中航空制导炸弹的发展可以看出，单一制导方式的航空炸弹已经基本不存在。现代战争是高技术的战争，航空制导炸弹由单一制导向复合制导发展，复合方式也更加多样。

(2) 防区外趋势

追求战争伤亡最小化成为影响航空制导炸弹发展的关键因素，叠加近年来防空力量的发展，使得在防区外投射航空制导炸弹成了趋势。防区外的航空制导炸弹，需要加装动力装置，以保证炸弹在发射后在动力推进下飞行到有效下落射程内。随着对防区外作战能力的要求进一步的提升，防区外航空制导炸弹必将得到高速的发展。

(3) 小型化趋势

从 2001 年 911 事件到美国推动全球反恐战争开始，恐怖分子游走在山区，在各种人员密集的地区发起恐怖袭击或城市暴动，活动规模零散，不易实施“湮灭”式的打击。所以各种小尺寸炸弹和无人机载炸弹得以快速发展。小尺寸炸弹的特点明显，可能增加作战任务时的战斗机携弹量，并适合对小型目标实施精确打击，而无人机炸弹则可以执行各种危险性高或不适宜作战人员参与的作战任务。

2 美国 SDB 的发展现状与趋势

F-22、F-35 等五代战斗机隐身作战时，受弹舱尺寸限制，每个内置弹舱仅可挂载 1 枚 454kg 的联合直接攻击弹药 (JDAM)，即一次对地攻击任务至多打击两个目标，极大限制了隐身飞机的对地攻击能力。

为提高内置弹舱的弹药挂载数量，提高防区外打击能力，2001 年 7 月美军提出了对小型化炸弹的具体需求，要求弹药质量 113kg 左右，长度 $\leq 1.83\text{m}$ ，以便保证采用四联装挂架时，F-22 每个内置弹舱可挂载 4 枚，并由此催生了小直径炸弹的诞生。

“小直径炸弹”(SDB)由美国航空武器中心和空军研究试验室牵头开发，用于攻击指挥控制中心、防空设施、飞机跑道、导弹阵地、火炮阵地等多种目标，是美军重点发展的精确制导武器之一，也是美空军全球打击部队的重要机载武器。

2.1 SDB 代际演变历程

2.1.1 SDB I

2003 年，波音公司获得了第一代小直径炸弹 (SDB I) 合同，研制了 SDB I，炸弹型号定为 GBU-39/B。2006 年装备美军，目前可由美空军 F-15E、F-16、F-

117A、B-1、B-2、F-22 和 AC-130W 等飞机挂载。F-22 战斗机可内挂 8 枚，F-15E 战斗机可外挂 20 枚，载弹量增加为原来的 4 倍。

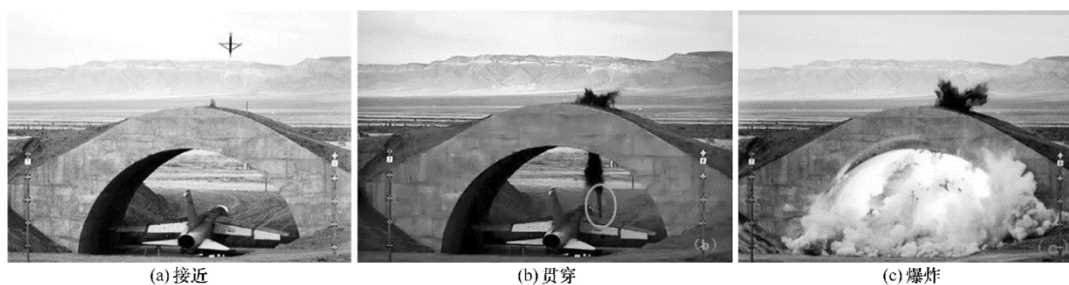
图表3：GBU-39/B 与 BRU-61/A 挂架



资料来源：Boeing 官网，中邮证券研究所

SDB I 实现了打击威力和挂载数量的完美结合，满足了低成本精确打击固定和机动目标的要求，主要用于打击加固指挥中心、防空设施、加油站、机场、导弹、炮兵和防空兵阵地等，基本涵盖了典型空袭行动涉及目标的 80%，具备美国空军要求的摧毁 14 种难易不等目标的能力。2006 年 10 月，美军在伊拉克首次实战中使用了 SDB I。

图表4：GBU-39 打击加固机堡过程



资料来源：《美军“小直径炸弹”发展及破坏效应探析》李嘉良等，中邮证券研究所

SDB I 虽成功研制，但由于采用的是差分 GPS/INS 的组合制导方式，只能打击固定目标。美国空军根据新的作战需求，提出了第二代小直径炸弹的研制目标，要求在 SDB I 的能力基础上，增加全天候和全天候攻击移动目标的能力。

2.1.2 SDB II

2009年4月，雷神公司完成了首枚 SDB II 的试射。试验结果表明半主动激光/非制冷红外成像/毫米波雷达三模引头的设计已满足技术成熟度六级的要求，可以应用到 SDB II 研制。

2009年9月，雷神公司使用美国陆军的 UH-1 直升机完成了 SDB II 的数据链飞行试验。该弹载数据链由柯林斯公司研制，包括双向通信的 Link16 和甚高频 (UHF) 数据链。试验对两种数据链的传输能力进行了评估，验证了 SDB II 具有投放后接收目标修正数据、回传炸弹探测跟踪信息的能力。试验结果表明弹载数据链可满足技术成熟度六级的要求。

2010年8月9日，雷神公司赢得美国空军和海军价值 4.508 亿美元的 SDB II 合同，炸弹型号定为 GBU-53/B，又名风暴破坏者 (StormBreaker)，首装空军的 F-15E 飞机，定型后将装备海军 F-35B/C 和 F/A-18E/F 飞机。随即 SDB II 转入工程制造阶段。

图表5：一个 F-35 内置弹舱可挂载 4 枚 SDB 2



资料来源：《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等，中邮证券研究所

2015年6月，美国国防部和雷神公司签订了 3100 万美元的合同，采购第一批 144 枚 SDB II 和 12 枚训练弹。

2020年10月，美国空军批准 SDB II 装备 F-15E 飞机，标志着该弹完成研制并正式列装。

2023年11月，雷锡恩公司宣布，美国海军 F/A-18E/F 战斗机已经装备了 SDB II，是第一款被批准搭载 SDB II 的美国海军飞机。

当前，美国空军和美国海军已经开始在 F-35 联合攻击战斗机上进行 SDB II 的集成试验，在集成实验结束后，SDB II 有望进一步放量。

图表6: SDB I 与 SDB II 参数区别

型号	SDB I(GBU-39/B)	SDB II (GBU-53/B)
弹长/cm	180	176
翼展/cm	356	168
直径/cm	19	17.8
弹重/kg	122	93
射程/km	110	110
战斗部及装药	93 kg,其中装药 17 kg 的 AFX-757 高爆炸药	48 kg 爆破和碎片杀伤
中制导	GPS+惯导	GPS+惯导+数据链
末制导	无	半主动激光+非制冷红外+毫米波
圆概率偏差/m	5~8	1~3
引信	FMU-152A/B 电子联合可编程引信, 可空爆和延迟爆炸	
图片		

资料来源:《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等, 中邮证券研究所

与 SDB I 相比, SDB II 继承了其**小型化特点**, 弹药尺寸、质量、射程和挂载方式保持不变, 几乎能够适配美国空军、海军所有的飞机平台, 适配性好, 挂载数量多;其次, 通过采用**首型三模导引头**, 为弹药的智能化提供了传感器, 使 SDB II 具备在各种复杂作战条件下的精确打击能力;最后, **SDB II 上加装了数据链**, 在武器节点上实现了美军近年来大力推动的网络中心战作战理论, 贯通了指挥所—载机平台—武器弹药的信息链路, 极大缩短了观察、判断、决策、行动 (OODA) 循环时间, 具备网络化作战能力的特点。

2.1.3 SDB III

第三代小直径炸弹在前两代基础上加装动力装置, 将 SDB III 升级为巡飞弹, 从根本上实现防区外打击的作战能力。据《THE WAR ZONE》网站 2021 年 1 月 8 日报道, 美国空军已经开始测试网络化巡飞弹的发射工作。在无人机挂载方面, 该型“导弹”极大可能结合新型无人机如捕食者 C 等的发展, 应用于大中型或高超音速无人机平台, 更高效地实现“蜂群”弹药的自主网络协同, 实现对目标的自主分类、瞄准和摧毁。

2.1.4 GLSDB

地面发射型小直径炸弹 (GLSDB) 是由瑞典萨博公司和美国波音公司共同研制的远程全方位精确打击地面发射武器，是 SDB I 空中发射武器和 M26 地面火箭发动机相结合的产品。该弹于 2015 年 3 月发射，于 2015 年 9 月参加在伦敦举办的 DSEI 2015 年防务展览。瑞典萨博公司和美国波音公司于 2014 年 8 月签署了一项合作协议，共同研制地面发射型小直径炸弹 (GLSDB)。

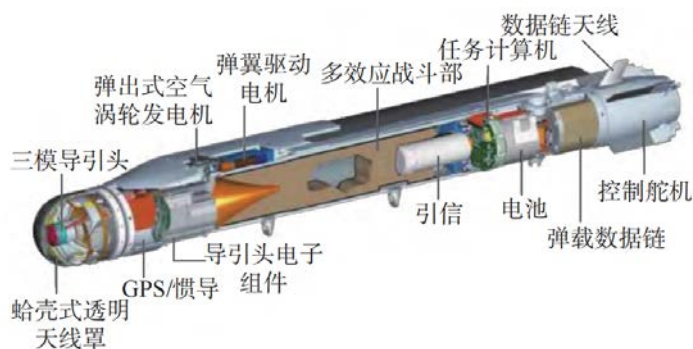
GLSDB 长为 3911mm，直径为 241 mm，质量约为 272kg，可 360°打击目标，打击精度小于 1m。多管火箭发射系统具有两个火箭架，每个火箭架最多可以装载 6 枚火箭。

GLSDB 已经出现在俄乌战场上。俄罗斯国防部 2023 年 3 月 28 日首次报告称，俄军在特别军事行动区击落了一枚 GLSDB 制导炸弹。

2.2 SDB II 功能组成

一套 SDB II 武器系统包括 4 枚 GBU-53/B 炸弹、1 具可挂载 4 枚炸弹的 BRU-61 挂架、机载火控系统和地面任务规划系统。GBU-53/B 炸弹尺寸、质量与 GBU-39/B 相近，外观上最大的差异是 SDB II 采用三模导引头，头部是透明的，GBU-39/B 弹头为尖状，头部不透明。另外 SDB II 采用 2 片可折叠的大展弦比平直弹翼，而 GBU-39/B 采用的是钻石背弹翼。

图表7：SDB II 弹体结构



资料来源：《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等，中邮证券研究所

SDB II 弹体内部组成主要包括安装可折叠弹翼的弹体、三模导引头、GPS/惯导组件、弹出式空气涡轮发电机、弹翼驱动电机、可编程引信、聚能-爆破多效应战斗部、任务计算机、热电池、舵机、弹载数据链设备，尾部有针形和刀形天线，分别用于接收 GPS 和弹载数据链信号。其中，三模导引头和弹载数据链是 SDB II 的最大特点。

(1) 三模导引头

SDB II 的三模导引头包含半主动激光传感器、非制冷成像红外成像传感器和毫米波雷达,为世界上首型三模导引头。三种传感器单独的制导技术都已成熟,难度是如何将它们集成为体积很小的组件,并且可以通过数据融合和工作模式控制实现三种传感器探测的无缝共享,最终实现该武器全天时全天候条件下对固定或移动目标的打击。

图表8: SDB II 三模导引头外观



资料来源:《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等,中邮证券研究所

(2) 弹载数据链

SDB II 的弹载数据链设备安装在弹体后部,采用的是罗克韦尔·科林斯公司 TacNet 弹载数据链组件。弹载数据链使 SDB II 成为网络化武器,极大丰富了飞机对地攻击模式。通过 TacNet 弹载数据链组件,炸弹在投放后飞行过程中,可以对目标信息进行实时更新、实现发射后再瞄准、可以移交炸弹控制权、撤销攻击指令。可回传炸弹状态信息和三模传感器探测信息,让飞行员掌握各弹的飞行状态及目标的最新信息,对打击效果进行评估。通过该数据链,Link16 信道可以与机载 Link16 设备进行互联,通过 UHF 信道可以接收地面引导员发射的目标指示信息。

TacNet 武器数据链(WDL)是目前尺寸最小、价格最实惠、覆盖范围最广的 Link 16 终端。它的尺寸和重量只有当前 Link 16 终端的四分之一,为传统上无法访问网络的平台提供了关键的网络连接。这些平台包括无人驾驶航空系统、战术空中控制队(TACP)、移动和可运输地面站、旋翼飞机和小型海上资产。TacNet 是网络中心作战环境中的关键设备,为作战人员提供联合武器跟踪和火力控制以及高可信度的态势感知数据。

图表9: TacNet 弹载数据链组件


资料来源:《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等,中邮证券研究所

图表10: TacNet 弹载数据链特点

特点	
1	Link 16 和 UHF 波形支持飞行通信和控制器切换
2	Link 16 新消息集支持飞行中更新、重定目标和中止功能
3	对于时间敏感的目标操作,快速同步网络条目不到 12 秒
4	被动同步“静默”网络增强了 A2AD 环境中的性能
5	行业标准接口降低了集成和生命周期成本

资料来源:柯林斯航空航天公司官网,中邮证券研究所

(3) BRU-61/A 挂架

BRU-61/A 挂架由 Cobham 公司研制,是世界上第一种气动弹射多弹挂架。BRU-61/A 挂架能够实现在飞机一个内置或者外挂点上挂载 4 枚 SDB,可有效增加飞机载弹量。挂架空质量为 147kg,长度为 363cm,宽 40.6cm,高 40.6cm。BRU-61/A 挂架具有易于在线规划、符合 UAI 接口、清洁气动弹射、易于维护、低生命周期成本、便于分离等优点,适用于战斗机、轰炸机和无人机。2006 年,随 GBU-39 炸弹挂载到 F-15E、F-22、F-35 等飞机上,SDB II 沿用了该挂架。

图表11: BRU-61/A 挂架

图9 BRU-61/A挂架

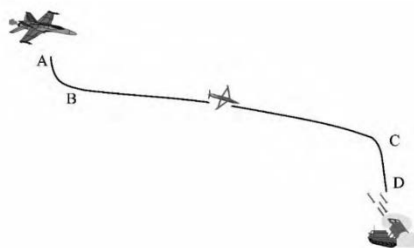
资料来源:《美军第二代小直径炸弹的发展历程和特点研究》吕余海等,中邮证券研究所

2.3 SDB 的典型攻击模式

SDB 主要的投弹方式包括水平投弹、俯冲投弹、俯冲甩投、上仰投弹等。作为一种无动力滑翔炸弹,SDB 的实际射程在很大程度上依赖于投放的高度和速度。为了获得更大的射程以避免载机遭到敌方防空系统的打击,高空、超声速和防区外投放可能成为 SDB 攻击的重要特点。

SDB 在投放后，整个攻击过程可以分为初始段(AB)、制导滑翔段(BC)和俯冲攻击段(CD)三个阶段，典型的弹道如下图所示。

图表12: SDB 典型弹道



▲ 小直径炸弹的典型弹道

资料来源:《美国小直径炸弹的发展概述和作战运用研究》周晓峰等, 中邮证券研究所

2.4 SDB 装载平台

SDB 可装载于美国空军大多数型号飞机上, 大大增加了作战飞机的载弹量。

图表13: 美军典型作战飞机挂载 SDB 数量

飞机类型	型号	挂载数量	备注
隐身作战平台	F-35 隐身战斗机 (A、B、C 三个型号)	非隐身多任务模式, 可挂载 22 枚 SDB; 隐身任务模式两个弹仓只能挂载 8 枚 SDB 进行突防	F-35/B 型为垂直起降, 弹仓只能挂载 6 枚 SDB
	F-22 隐身战斗机	隐身对地攻击模式, 可挂载 8 枚 SDB	
	B-2 隐身轰炸机	可挂载 216 枚 SDB	
非隐身作战平台	F-15E	空中遮断模式, 可挂载 8 枚 SDB 炸弹, 最多可挂载 20 枚	有一定隐身能力, 具备超音速突防能力
	F-16	基础设施攻击模式, 可挂载 8 枚 GBU-39 小直径炸弹	
	MQ-9 无人机	能够挂载 8 枚 GBU-39 小直径炸弹	
	B-1/B 轰炸机	纵深基础设施攻击模式, 可至少挂载 84 枚 GBU-39 小直径炸弹	
	B-52	近距离空中支援模式, 可挂载 92 枚 GBU-39 小直径炸弹	

资料来源:《美军“小直径炸弹”发展及破坏效应探析》李嘉良等, 中邮证券研究所

2.5 美国 SDB 生产厂商与产量

根据美国国防部预算文件，过去 10 年，美国 SDB、JDAM 等低成本弹药采购金额与 JASSM 巡航导弹、AMRAAM 空空导弹等高价值导弹基本相当，年采购巅峰采购额也大体相当（含科研费）。

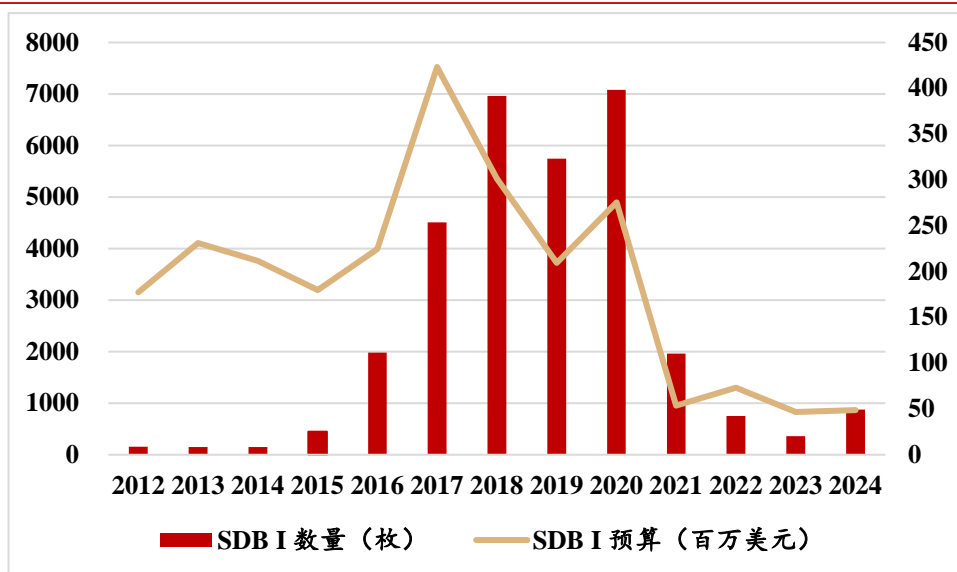
图表14：近十年美国弹药采购预算情况

低成本弹药			
FY2015-2024	总采购数量	总采购经费	年采购巅峰
GMLRS	53954 枚	89 亿美元	FY2020 10193 枚 14 亿美元
Hellfire/JAGM	58350 枚	70 亿美元	FY2018 11400 枚 10 亿美元
JDAM	227858 枚	61 亿美元	FY2018 42864 枚 11 亿美元
SDB I/II	39332 枚	46 亿美元	FY2020 9013 枚 7 亿美元
Javelin	14404 枚	37 亿美元	FY2022 7106 枚 16 亿美元
高价值导弹			
FY2015-2024	总采购数量	总采购经费	年采购巅峰
PAC-3	1908 枚	82 亿美元	FY2024 230 枚 12 亿美元
JASSM	4115 枚	70 亿美元	FY2024 550 枚 18 亿美元
AMRAAM	4084 枚	64 亿美元	FY2024 831 枚 12 亿美元
LRASM	446 枚	29 亿美元	FY2024 118 枚 11 亿美元
Standard 6	1213 枚	77 亿美元	FY2024 125 枚 16 亿美元

资料来源：美国国防部，中邮证券研究所

波音公司：波音公司是 SDB I 的主承包商，根据波音官网，波音从 2005 年开始交付 SDB I，截至目前已经生产了超过 4 万枚 SDB，客户包括美国空军已经其他国际客户。

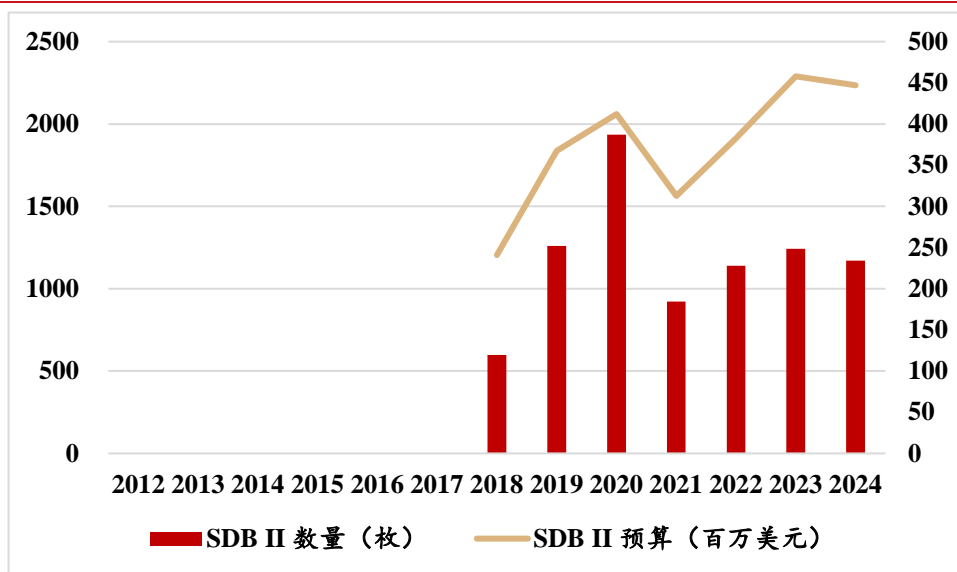
图表15: SDB I 采购预算 (右轴) 与数量 (左轴) 情况



资料来源: 美国国防部, 中邮证券研究所

雷神技术公司: 雷神技术公司是 SDB II 的主承包商。目前美国空军和美国海军正在 F-35 联合攻击战斗机上进行 SDB II 集成试验。

图表16: SDB II 采购预算 (右轴) 与数量 (左轴) 情况



资料来源: 美国国防部, 中邮证券研究所

3 国内航空制导炸弹研制生产相关单位

我国航空制导炸弹虽然起步较晚, 但技术已达到世界前列。相比于美国, 我国航空制导炸弹差距目前主要体现在炸弹类型和型号不够丰富, 比如小尺寸炸弹和无人机载炸弹也显得类型较少, 且较为单一。

国内从事 SDB 相关业务的主要为国有院所单位包括兵器工业集团航弹院、兵器装备集团湖南云箭、航空工业中国空空导弹研究院、航天飞腾等。

3.1 中国兵器工业集团航空弹药研究院

中国兵器工业集团航空弹药研究院有限公司简称航弹院，始建于 1952 年，是我国第一家航空弹药科研生产单位，位于哈尔滨、天津宝坻、大庆安达三地。2011 年 6 月 24 日，经中国兵器工业集团公司批准，并入中国兵器北方导航科技集团公司。2015 年 9 月 24 日，兵器工业集团航空弹药研究院正式揭牌成立。

航弹院作为我国机载武器的“国家队”，致力于我军航空智能弹药、空面精确打击弹药、航空制导炸弹、机载灵巧弹药、机载布撒武器、航空制导火箭弹等装备的研制，打造科技引领、研产一体、国内领先、具有较强国际竞争力、与我国国际地位相匹配的国家级航空弹药科研生产基地。

航空制导弹药系列：航弹研究院具备航空炸弹、航空制导炸弹、航空火箭弹等系列航空弹药的研制生产能力及综合保障能力，这里是中国第一型空地制导武器的诞生地，也是中国毁伤威力最大的非核弹药的摇篮，曾先后为空、海军研制了 60 多个品种百余万枚各类航空弹药，目前国内市场占有率处于领先地位。

航空布撒武器系列：航弹研究院研制生产的航空布撒武器系列产品，具备中远程防区外发射能力以及各类子弹药布撒能力，大幅提升载机平台生存能力，高效打击敌高价值面目标，涉及的关键技术已被广泛用于各类空地武器中，达到了国际先进水平。

航空智能武器系列：为迎接新型军事变革，引领前沿技术创新，推动航空弹药智能化跨代发展，航弹研究院潜心布局、重点谋划，目前承担了 20 余项国家重点预研项目，包含了体系、集群、高速、跨域、微小型等前沿领域。

外贸产品系列：航空弹药研究院积极并行拓展海外市场，研制出口了多型航空炸弹、航空精确制导炸弹等外贸产品，在创造可观经济效益的同时，打击震慑恐怖分子，促进维护世界和平。

根据北方导航公告，2020年，航弹院实现营业收入17.36亿元、净利润1.45亿元；根据航弹院2024年工作会，2023年航弹院经营指标再创历史新高，2024年要决胜“百亿”攻坚，体现了公司在“十四五”期间营收的快速增长。

图表17：航弹院部分产品



资料来源：航弹院微信公众号,中邮证券研究所

3.2 湖南云箭集团有限公司

湖南云箭集团有限公司隶属于中国兵器装备集团有限公司，是我国航空弹药研制生产总体单位，长期致力于我军各类精确打击智能弹药和新域新质装备的研制与生产，是我国国防科技工业和军队武器装备建设的中坚力量。

公司前身为1890年清末湖广总督张之洞创办的汉阳兵工厂，迄今已有133年历史，被誉为“湖南军工的摇篮”。根据1979年3月小平同志关于“解决国家航弹独生子女问题”的批示精神，工厂从此走上了航空弹药研制生产的历程，从最早生产小口径枪弹到开发生产30毫米航空炮弹，从航空炮弹到普通航空炸弹，再从普通航空炸弹到现在的精确制导航空炸弹和导弹战斗部，并承担了多项国家重点工程。

主要产品：无人机制导弹药、精确制导弹药、先进面杀伤弹药3大板块，5—100公斤系列无人机制导弹药、1000公斤等精确制导炸弹、500公斤制导滑翔子母炸弹等，具备精确打击、远程压制、高效毁伤等优势。

图表18: 湖南云箭部分产品


资料来源：湖南云箭微信公众号,中邮证券研究所

2020年湖南云箭实现营业收入18亿元，同时制定了“十四五”规划：到2025年，实现利润总额3亿元以上，全员劳动生产率人均50万元以上，营业收入50亿元以上，其中特种产品达到40亿，增材制造、能源装备等先进制造装备达到5亿元以上，低成本MEMS导控产品、高性能服务器等新兴产业达到5亿元以上。2021年，公司营收超过30亿，盈利1.7亿元。2022年实现营业收入35亿元。2023年规模、效益再创历史新高。

3.3 航空工业集团中国空空导弹研究院

中国空空导弹研究院，创建于1961年，坐落于古都洛阳，隶属中国航空工业集团有限公司，是国家专业从事空空导弹、发射装置、地面检测设备和机载光电设备及其派生型产品研制及批量生产的基地，是我国国防科技工业重点研究院所。

主要航空制导炸弹相关产品：

LS-6 50/100NLS 小型制导炸弹：高效、低成本的空面武器，通过GPS/INS组合制导装置和激光末制导，配装50kg级/100kg级航空炸弹可对地面固定及移动目标实现精确打击，例如普通建筑物、非装甲车辆和人员等。具有察打一体、卫星定位抗干扰等能力。

LS-6 250kg 制导滑翔炸弹：用于对地面固定目标的精确打击，例如机场、海港、桥梁、指挥中心等。通过加装折叠翼和GPS/INS组合制导装置，将普通的航空炸弹变为精确制导炸弹。具有全天候攻击、防区外打击、发射后不管、高效费比、卫星定位抗干扰能力。

LS-6 增程制导滑翔炸弹：增程型，通过加装助推发动机具备了更远的射程，用于对地面固定目标的精确打击。

图表19：LS-6 250kg 制导滑翔炸弹



资料来源：航空工业导弹院微信公众号,中邮证券研究所

3.4 航天飞腾

北京航天飞腾装备技术有限责任公司隶属于航天科技集团九院，是专业从事智能精确制导武器系统研发、设计、生产和销售的企业法人实体单位，是中国航天科技集团有限公司精确制导武器领域总体单位，是航天科技集团九院精确制导武器、微系统产品总体研发机构和精确制导武器项目及微系统项目论证、新技术研发、新产品孵化的平台。

多年来围绕低成本精确制导武器，不断完善精确制导武器型谱，形成了通用化、模块化、系列化的“一弹多型”、“一型多用”精确制导武器发展体系，现已拥有适用于有人机、无人机、地面、舰载等不同发射平台的精确制导武器产品二十余型，远销国际市场。

飞腾公司拥有从总体、分系统到核心单机设计的完整专业体系，构建了精确制导武器研发设计生产制造、总装总测、飞行试验、综合保障和售后服务等完整的产业链。

2022 届珠海航展上展出的 FT-8 系列智能精导武器主要包含 FT-8B/C/D 三型空地制导弹药，主要适装于无人机及无人直升机的精确制导弹药，采用 INS + 激光半主动、红外、可见光等多种制导模式，重量从 10 公斤到 45 公斤，主要用于

打击坦克、装甲车和战术武器发射车等静止或移动目标，具有差异使用、高低搭配、精度高、射程远、多用途等特点。

图表20：FT系列智能精导武器



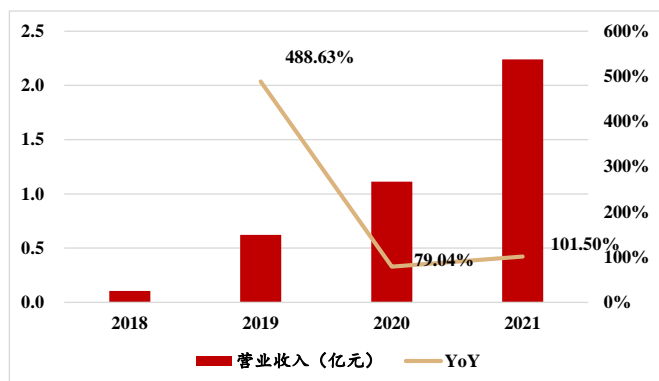
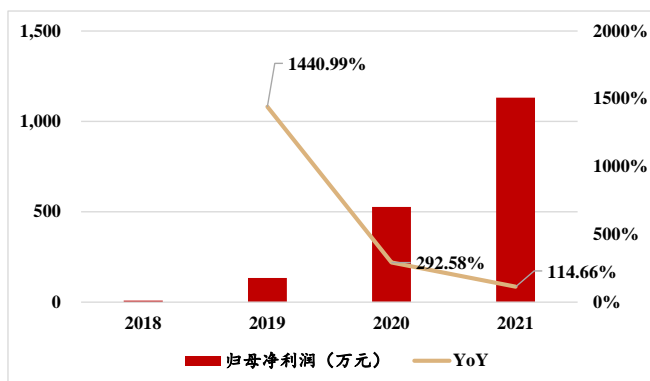
资料来源：航天九院九部微信公众号，中邮证券研究所

4 相关上市公司

4.1 航天电子

公司为航天电子行业领军企业，主要从事航天电子、无人系统及高端智能装备、电线电缆等产品的研发、生产与销售。公司控股子公司航天飞鸿主要从事无人机系统研发生产，孙公司飞腾装备则主要从事智能精确制导武器系统研发生产。

2021年，飞腾装备实现营收2.24亿元，净利润1131万元。2019至2021年，飞腾装备营收、利润稳步增长，营收同比增速489%、79%、102%，净利润同比增速1441%、293%、115%。

图表21：飞腾装备营收情况

图表22：飞腾装备归母净利润情况


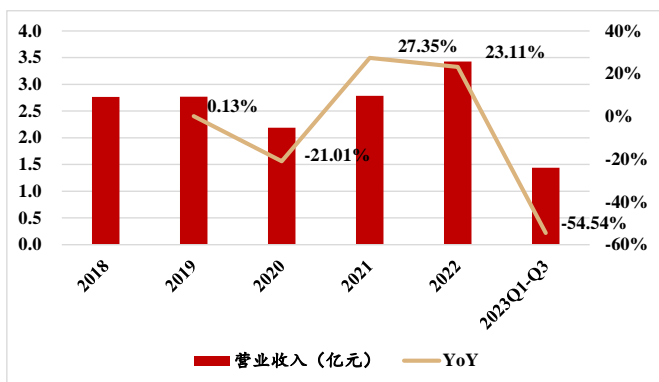
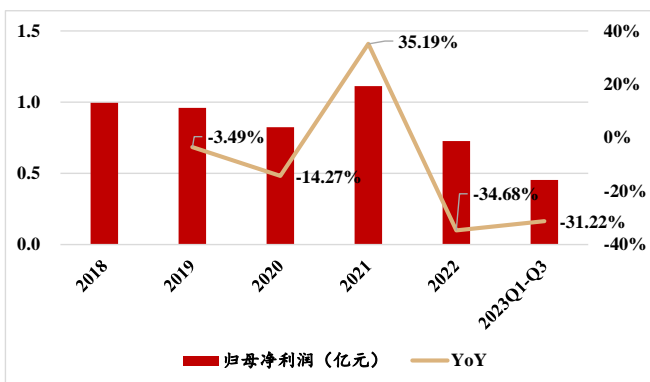
资料来源：iFind, 中邮证券研究所

4.2 火箭科技

公司是一家专业从事高波段、大功率固态微波前端研发、生产和销售的高新技术企业。公司当前主要代表产品为固态发射机、新型相控阵产品及其他固态发射机产品，其在军事领域的应用包括雷达制导弹精确制导系统、其它雷达系统、卫星通信和电子对抗等。

公司是国内较早专注于高波段、大功率固态微波前端产品的研发、生产、销售以及进行产业化推广应用的民营企业之一，已掌握了固态微波前端技术应用的多项核心技术，研发能力较强。高波段、大功率固态微波前端相关技术处于国内领先水平，形成了较为丰富的产品系列，可为客户提供全方位定制化解决方案。

2022年，火箭科技实现营收3.42亿元，同比增加23.11%，净利润7274万元，同比下降34.68%。

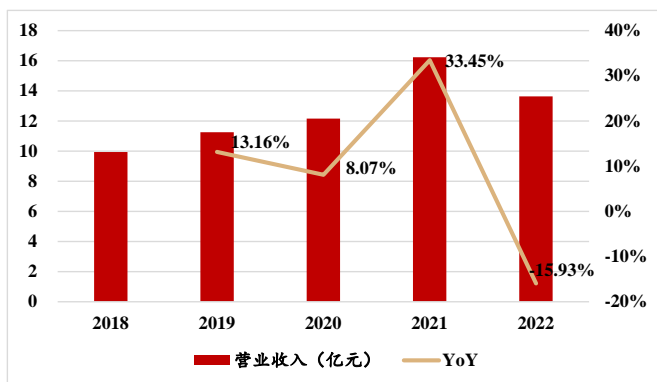
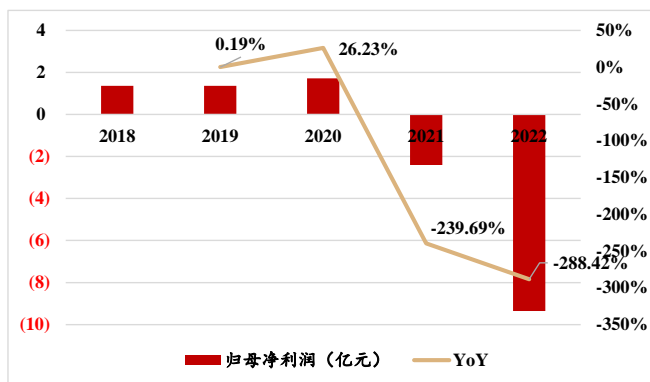
图表23：火箭科技营收情况

图表24：火箭科技归母净利润情况


资料来源：iFind, 中邮证券研究所

4.3 雷科防务

公司专业从事雷达系统、卫星应用、智能控制、安全存储、智能网联等业务。公司坚持自主创新，掌握多项核心技术，是国家高新技术企业，拥有国家级博士后科研工作站、北京市企业技术中心、四川省企业技术中心，并入选国家级专精特新“小巨人”企业。公司在西安、成都设立生产基地，采用先进生产工艺，建有智能化加工中心。

2022年，雷科防务实现营收13.64亿元，同比下降15.93%，归母净利润-9.35亿元，同比下降288.42%；2023年，雷科防务预计实现归母净利润-4.1亿元至-5.8亿元，同比增长37.98%至56.16%。

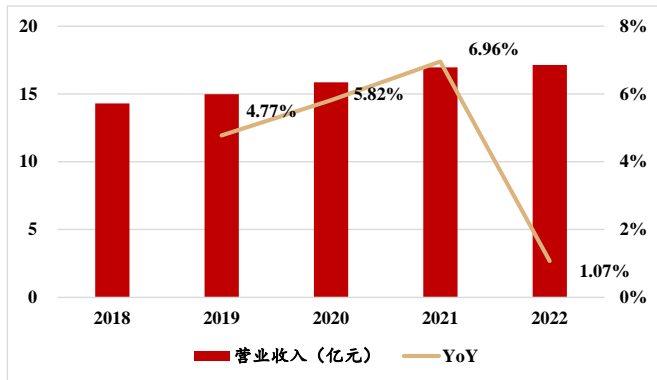
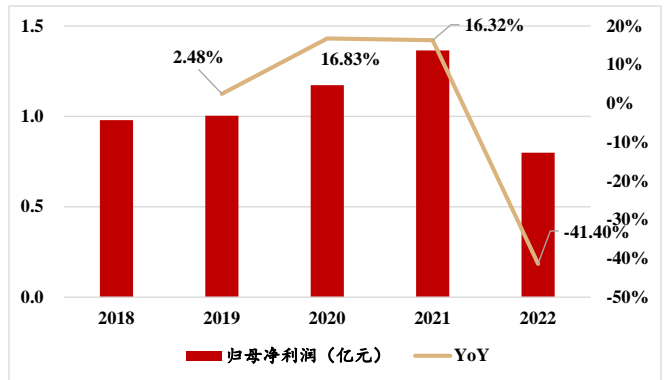
图表25：雷科防务营收情况

图表26：雷科防务归母净利润情况


资料来源：iFind, 中邮证券研究所

4.4 长城军工

长城军工隶属与兵器装备集团，公司下属四家军品子公司神剑科技、方圆机电、东风机电、红星机电均属重点军工企业，并在其对应领域占据重要地位。神剑科技掌握迫击炮弹的核心技术，技术优势突出，产品竞争力较强，处于国内迫击炮弹行业的领先地位；方圆机电掌握单兵火箭的核心技术，技术优势突出，是我国中小口径火箭武器重要的研发生产企业，部分单兵火箭综合性能达到同类武器国际先进水平；东风机电掌握引信、子弹药的核心技术，技术优势突出，产品竞争力较强，处于国内引信、子弹药行业的领先地位，其综合效应子弹等子弹药已由空军市场领域拓展至海军市场领域；红星机电掌握火工品的核心技术，技术优势突出，是我国品种较全的火工品生产企业，产品广泛应用于国内各军兵种。

2022年长城军工实现营收17.14亿元，同比增长1.07%，净利润7998万元，同比下降41.40%。2023年，长城军工预计实现归母净利润2000万元至2800万元，同比下降64.99%至74.99%。

图表27：长城军工营收情况

图表28：长城军工归母净利润情况


资料来源：iFind, 中邮证券研究所

5 风险提示

航空制导炸弹下游需求不及预期；弹药行业竞争恶化；装备采购价格变动等。

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。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

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