



国联证券
GUOLIAN SECURITIES

国防军工周报 (6. 24-6. 28) : 海外比较视角下 弹药产业链需求几何?

国联证券国防军工研究团队

2024年6月30日

证券研究报告

报告评级: 强于大市 | 维持

目

录

第一部分

美苏冷战前后对比下备战供给对比

第二部分

历次典型战役中的弹药消耗类需求

第三部分

结论





1、美苏冷战前后对比下备战供给对比

冷战导致东西方矛盾冲突严重，军备竞赛激烈

- ▼ 冷战是指1947年—1991年之间，美国、北大西洋公约组织为主的资本主义阵营与苏联、华沙条约组织为主的社会主义阵营之间的政治、经济、军事斗争。
- ▼ 美苏冷战大致可以分为三个阶段：
 - 第一阶段（50年代中期至60年代初）美国呈现攻势、苏联防守：美国实行了“马歇尔计划”，大力发展军备，仅1948年一年内就将核武器储备从13枚扩展到50多枚；
 - 第二阶段（60年代中期至70年代末）苏联呈现攻势、美国防守：美苏军备竞赛重新开始，古巴导弹危机爆发，美苏两国大力扩张各自的军备，特别是战略核力量，从而使相互间的军备竞争达到了空前激烈的程度。
 - 第三阶段（80年代末90年代初）美国强势出击、苏联重创崩溃：东欧剧变给雅尔塔体系的解体敲响了丧钟，东西方对峙的国际政治力量平衡被彻底打破了；1991年12月底，苏联解体，美苏冷战争霸的局面结束。

冷战第一阶段中的杜鲁门总统



资料来源：北外国际关系学院微信公众号，国联证券研究所

冷战第二阶段中的古巴导弹危机



冷战前后装备数量变化表明，备战比非备战状态装备需求提升一倍

- 以苏联解体的前一年1990年，与14年后的2004年对比，美苏（俄罗斯）核弹及相关装备持有量分别下降约43%/57%。从1990年9月至2004年1月，核弹头方面，美苏（俄罗斯）储备量分别下降43.50%/51.53%；导弹（陆基洲际导弹+潜射弹道导弹）方面，美苏（俄罗斯）储备量分别下降41.27%/59.24%；战略轰炸机方面，美苏（俄罗斯）储备量分别下降45.37%/58.76%。
- 备战状态较非备战状态装备需求提升一倍。1990年时期依然处于冷战备战阶段，2004年国际关系已相对缓和，核备战基本结束；表明在备战状态下，装备需求比非备战状态需求提升一倍。

美国战略核力量1990年和2004年的对比

按《削减战略武器条约》计算方法计数	战略核武器投掷工具		战略核弹头数目	
	1990年9月	2004年1月	1990年9月	2004年1月
陆基洲际导弹				
和平卫士	50	50	500	500
民兵 III	500	500	1,500	1,200
民兵 II	450	0	450	0
分项总数统计	1,000	550	2,450	1,700
潜射弹道导弹				
海神 (C-3)	192	0	1,920	0
三叉戟 I (C-4)	384	144	3,072	864
三叉戟 II (D-5)	96	288	768	2,304
分项总数统计	672	432	5,760	3,168
战略轰炸机				
B-52 (空射巡航)	189	95	1,968	950
B-52 (非空射巡航)	290	47	290	47
B-1	95	83	95	83
B-2	0	20	0	20
分项总数总计	574	245	2,353	1,100
各项总计	2246	1227	10563	5968

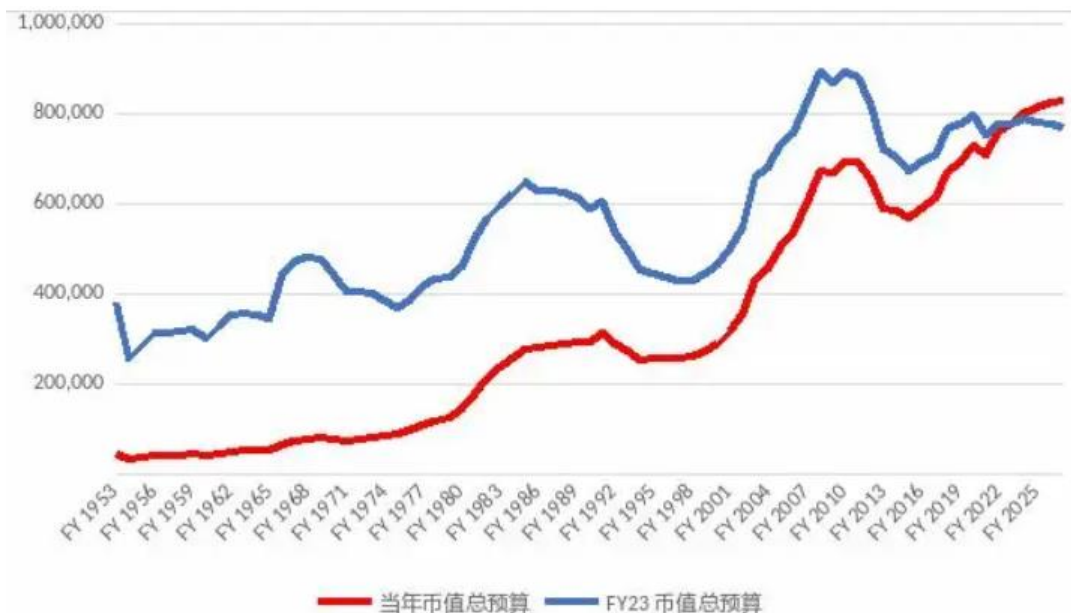
俄罗斯战略核力量1990年和2004年的对比

按《削减战略武器条约》计算方法计数	战略核武器投掷工具		战略核弹头数目	
	1990年9月	2004年1月	1990年9月	2004年1月
陆基洲际导弹				
SS-11	326	0	326	0
SS-13	40	0	40	0
SS-17	47	0	188	0
SS-18	308	126	3,080	1,260
SS-19	300	144	1,800	864
SS-24 (地下井)	56	0	560	0
SS-24 (铁路机动)	33	15	330	150
SS-25	288	312	288	312
SS-27 (地下井)	0	36	0	36
分项总数统计	1,398	633	6,612	2,622
潜射弹道导弹				
SS-N-6	192	0	192	0
SS-N-8	280	12	280	12
SS-N-17	12	0	12	0
SS-N-18	224	112	672	336
SS-N-20	120	100	1,200	1,000
SS-N-23	112	96	448	384
分项总数统计	940	320	2,804	1,732
战略轰炸机				
Tu-95 (空射巡航)	84	64	672	512
Tu-95 (非空射巡航)	63	0	63	0
Tu-160	15	14	120	112
分项总数统计	162	78	855	624
各项总计	2,500	1,031	10,271	4,978

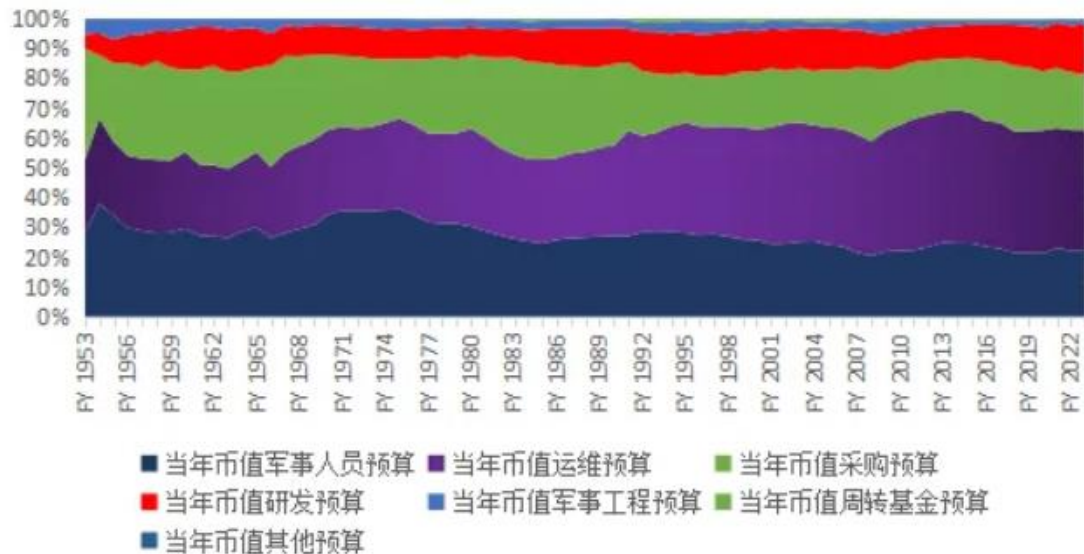
冷战前后国防预算采购费用变化表明，备战比非备战状态采购费用翻一倍

- 军费采购费用波动幅度比国防预算整体波动幅度更大。美国国防部1995财政年度的《国防报告》称“国防工业基础预算的削减幅度很大”。从1985财年至1993财年，美国整个国防预算（以不变美元价）实际下降了30%；用于军事采购的部分下降了50%，降幅实际高于国防预算降幅，表明军费采购波动幅度比国防预算整体波动幅度更大。
- 备战状态下的军事采购费用是非备战状态下的一倍。1985年期间仍处于冷战阶段，备战需求较大；而1995年为冷战结束第四年，已无备战需求。以不变美元价为准，从1985财年至1993财年，军事采购费用下降了50%，表明备战状态下的军事采购费用是非备战状态下的一倍。

FY1953-FY2027美国国防部预算计划（单位：百万美元）



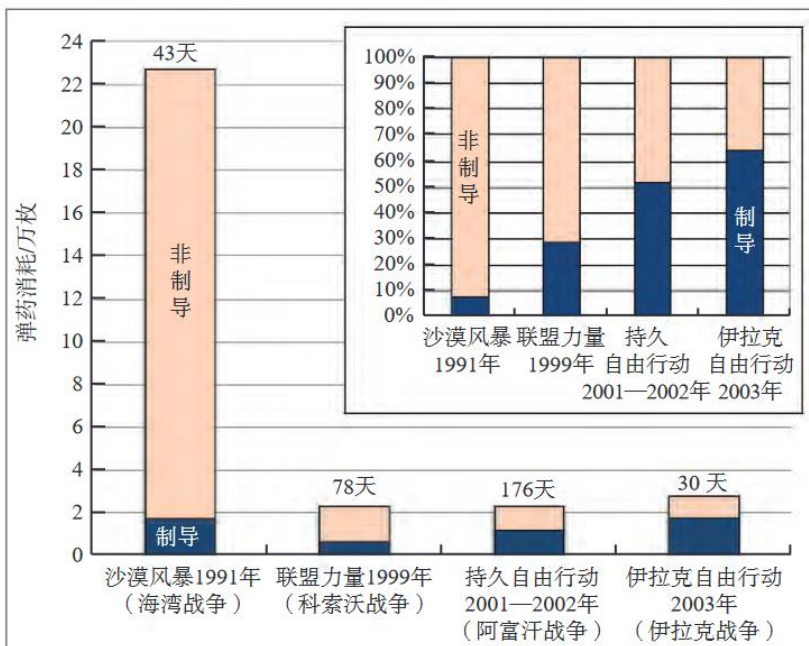
FY1953-FY2023美国国防部预算支出用途占比趋势



制导弹药空间大，海外精确制导武器持续放量

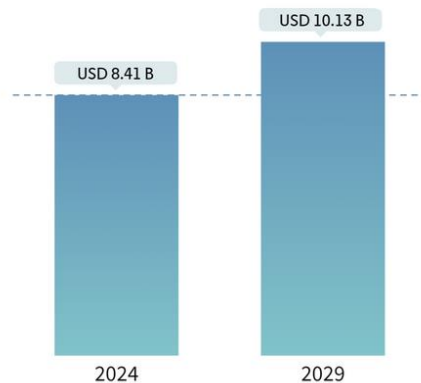
- 美军精确制导武器采购量明显提升。据CSBA统计，美军在1991年以来四次局部战争（海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争、伊拉克战争）的主要空袭行动中，共消耗精确制导弹药约5.4万枚，而2018—2025年采购的33.6万枚精确制导弹药中，空地弹药采购量达21.6万枚，相当于过去15场局部战争的消耗量。
- 北约弹药市场空间同样较大且稳步提升。根据国外Mordor Intelligence机构统计，北约弹药市场有望从2024年的84.1亿美元，增长至2029年的101.3亿美元，5年CAGR为3.78%，空间稳步提升。

美军四次局部战争的中消耗的弹药及精确制导弹药数量



北约弹药市场 (单位：十亿美元)

NATO Ammunition Market
Market Size in USD Billion
CAGR 3.78%



Source: Mordor Intelligence

Study Period 2019 - 2029

Base Year For Estimation 2023

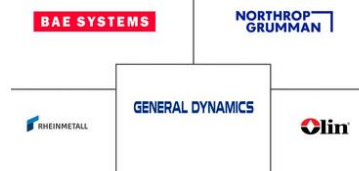
Market Size (2024) USD 8.41 Billion

Market Size (2029) USD 10.13 Billion

CAGR (2024 - 2029) 3.78 %

Market Concentration High

Major Players



*Disclaimer: Major Players sorted in no particular order



2、历次典型战役中的弹药消耗类需求

装备——制导武器：种类繁多，各有特点

精确制导武器种类划分多样，仅举例常见的进攻类武器：导弹（弹道导弹/巡航导弹/巡飞弹）、火箭弹、制导炸弹（航弹）、制导炮弹。

弹道导弹

- 典型代表：美国民兵系列导弹；
- 典型射程：数千至上万公里；
- 典型特征：抛物线轨迹，射程远，末端速度高，突防能力强



巡航导弹

- 典型代表：美国战斧系列导弹；
- 典型射程：数百至上千公里；
- 典型特征：可掠地飞行躲避探测，可远程高精度打击



巡飞弹

- 典型代表：美国弹簧刀系列导弹；
- 典型射程：几十至上百公里；
- 典型特征：重量轻、当量小，可单兵使用，巡航时间长，可查打一体



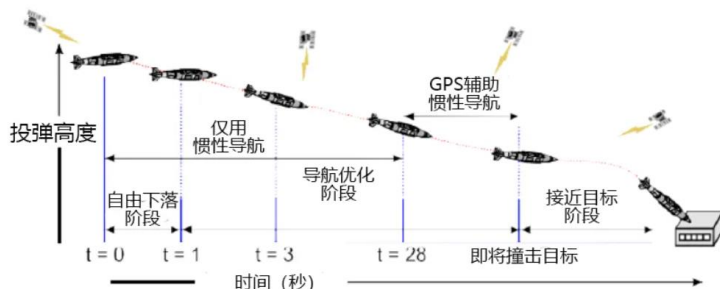
火箭弹

- 典型代表：美国海玛斯火箭弹；
- 典型射程：几十至上百公里；
- 典型特征：射程较导弹近，当量大，价格相对较低，主要靠卫导+惯导，一般无末制导目标识别



制导炸弹

- 典型代表：美国JDAM系列炸弹；
- 典型射程：/；
- 典型特征：飞机投掷，主要由“制导套件（含卫导及惯导）”+通用炸药组成，价格较低，当量大



制导炮弹

- 典型代表：俄罗斯红土地系列炮弹；
- 典型射程：射程二十至三十公里；
- 典型特征：加榴炮/迫击炮等地面发射为主，可配合激光末制导，价格低，飞行距离受限



资料来源：邵超《美俄战略导弹发展特点及规律分析》，王雅琳《澳大利亚采购“战斧”等导弹，意图构建新型远程打击体系》，黄瑞《轻小型巡飞弹及其关键技术浅析》，《ATACMS导弹在“护身军刀2023”演习中首次在澳大利亚发射》，颜思铭《苏联时代的乌克兰飞机改装挂载北约武器的可能性研判》，央视新闻《极！致！震！撼！》，国联证券研究所

装备——制导炸弹：采购及消耗量大、突出性价比优势

- 制导炸弹为所有制导武器中单价最低产品，性价比优势突出：根据《从美2025财年国防预算看弹药投入重点》，2024年3月11日，美国国防部发布2025财年国防预算概要文件，其中美军16种精确制导武器当中，平均单价最低的三款产品为JDAM/SDB I /SDB I II，全部为空对地制导炸药。
- 制导炸弹单价低至6.8万美元/枚，价格远低于空地导弹：美军2025财年JDAM制导炸弹单价6.8万美元/枚，折合人民币约49万/枚。此单价远低于联合空地导弹/联合防区外空地导弹的60.7/150.0万美元/枚，价格较低。
- 战场制导武器当中，制导炸弹使用量远超过导弹，海外采购量较大：在前文统计中导弹使用量最高的伊拉克战争，其制导武器总共使用19948枚，其中导弹（BGM系列/AGM系列）仅使用3103枚，而制导炸弹GBU系列，仅GBU-12LGB（宝石路序列产品）/GBU-31JDAM（杰达姆序列产品）使用量为7114/5086枚，战场使用量远超过导弹使用量。根据美国国防预算文件，2000财年到2022财年，美军累计采购41.7余万枚JDAM。
- 制导炸弹包含多个系列及具体型号：2003年发动的伊拉克战争使用最多的制导炸弹为LGB宝石路系列，2025年采购量最大的为JDAM杰达姆系列，此外还有SDB小直径炸弹系列。各系列下又有多个具体型号，各型号又有多个演化版本，产品具体种类较多。

部分JDAM系列产品性能指标

型号	GBU-38	GBU-32 (V) 1/B	GBU-31 (V) 1/B	GBU-31 (V) 3/B	JDAM-ER
弹长	2.352米	3.035米	3.879米	3.774米	-
弹径	273毫米	-	450毫米	370毫米	-
发射质量	253.6千克	460.5千克	925.4千克	961.4千克	226千克
射程	24千米	24千米	24千米	24千米	72.5千米
制导	GPS+惯性制导	GPS+惯性制导	GPS+惯性制导	GPS+惯性制导	GPS+惯性制导
战斗部	Mk 82高爆炸战斗部	Mk 83战斗部	Mk 84高爆炸战斗部	BLU-109/B高爆炸战斗部	Mk 82高爆炸战斗部
搭载平台	F-15E、F/A-18E/F、B-1B、B-52H、F-16、F-22、B-2A、AV-8B、A-10C、F-35、MQ-9				

美军主要导弹和弹药2025财年采购数量及经费情况

武器系统	数量	总采购经费 (单位: 亿美元)	平均单价 (单位: 万美元)
“战斧”	22	5.65	2566.8
“联合防区外空地导弹”	550	8.25	150.0
“远程反舰导弹”	205	6.81	332.0
“海军打击导弹”	102	2.04	200.1
“精确打击导弹”(PrSM)	230	4.93	214.2
增程型“先进反辐射导弹”(AARGM-ER)	285	4.22	148.1
“海尔法”	40	0.30	74.8
“联合空地导弹”(JAGM)	205	1.24	60.7
“小直径炸弹” I(SDBI)	604	0.42	7.0
“小直径炸弹” II(SDBII)	1148	4.05	35.2
“联合直接攻击弹药”(JDAM)	2960	2.00	6.8
“制导多管火箭发射系统”	/	12.21	/
“标枪”	1053	3.88	36.8
AIM-9X空空导弹	362	1.93	53.3
“先进中程空空导弹”	723	7.27	100.6
“标准”-6导弹	125	7.55	604.2

资料来源：肖益《从美2025财年国防预算看弹药投入重点》，刘都群《美空军使用“联合直接攻击弹药”对海上目标进行“低成本”打击》，立平《伊拉克战争中美(英)军投放的制导弹药占68%》，国联证券研究所

战争——作战流程：前期巡航导弹打击重点目标，后期制导炸弹大量消耗

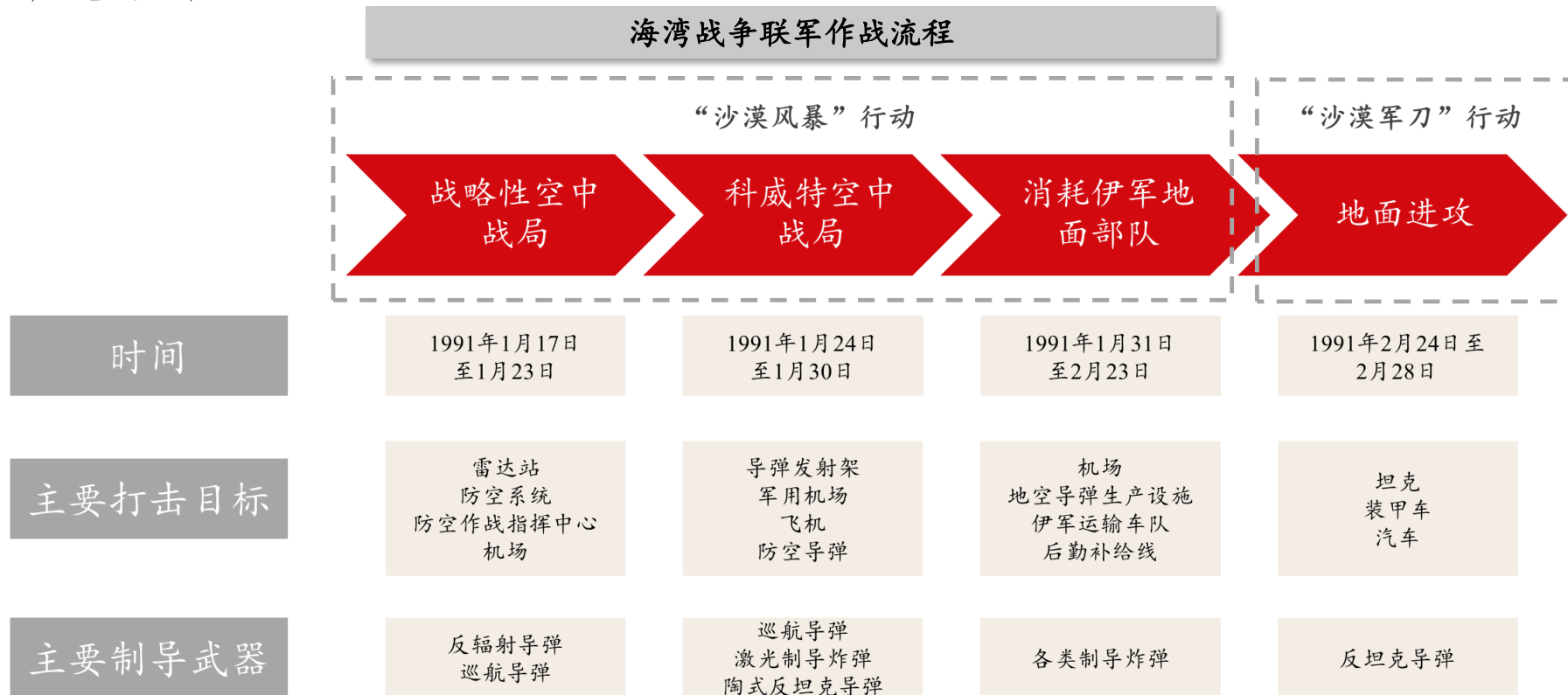
▼ 海湾战争是上世纪90年代初冷战结束后，是以美国为首的多国部队，运用各种新式武器对伊拉克实施的空地一体战的实践。这场战争标志着战争模式正式进入到信息化战争阶段，战争流程对后续信息化作战有很大启示：

▼ 空战——“沙漠风暴”行动：

- 阶段1——切断通信及搜索能力：使用反辐射导弹、巡航弹等打击雷达站与通信系统、防空指挥中心，使敌人“致盲”、“致聋”；
- 阶段2——获得制空权：使用巡航导弹等打击防空系统、机场及飞机等，获得制空权
- 阶段3——打击地面目标：使用各类炸弹（当时制导炸弹普及相对较低）轰炸武器生产设施、掐断补给线，为地面进攻准备。

▼ 陆战——“沙漠军刀”行动：

- 地面装甲部队包围伊军。



战争——目标与消耗：目标种类多样，单点目标需要约6枚导弹

- ▼ **打击目标种类众多：**根据《导弹弹道设计与打击规划技术研究》，战争典型地面目标分为四类：集群类（指挥所、作战部队、防空营）、技术武器（通信站、雷达站）、重要设施（军用机场、跑道）、主战武器（主战坦克、导弹发射车等）。
- ▼ **单目标需要平均6发导弹：**根据《利比亚战争对战术导弹武器装备发展的启示》，利比亚战争第一轮打击一个目标需要使用6枚导弹。根据《俄乌冲突中俄精确打击武器运用研究》，俄乌冲突中俄罗斯首日发射100余枚导弹打击了至少30余处目标；分配给每个目标的导弹数量十分有限，大约只有1~4枚，小型目标或可，大型目标1~4枚导弹很难完全覆盖全部目标点。
- ▼ **部分目标如机场等需要打击不止一轮：**根据《俄乌冲突中的航空弹药目匹配及毁伤效果分析》，俄军对于机场跑道，共计发射约8枚“口径”空射巡航导弹实施打击，尽管约6枚命中机场跑道，弹坑仅仅造成全长2500m的跑道有效长度减至1600m左右，未影响战机正常起降；且军用机场均配置抢修分队，可对弹坑进行快速清理与修复。

乌克兰南部空军基地被打击被打击前后卫星图



战争——弹药统计：精确制导武器消耗量可超一万，导弹消耗量超3000发

- 在对手实力相对较强且己方弹药相对充足情况下，进攻方历次战争精确制导武器消耗量普遍超过一万枚，导弹消耗量超过3000发，而炸弹（含制导与非制导）使用数量均超过导弹数量：
- 美军：统计最近30余年中6场战争（海湾战争/科索沃战争/阿富汗战争/伊拉克战争/利比亚战争/俄乌冲突）中，美军主导发动的5场战争中有4场精确制导武器发射数量接近或超过一万枚；其中有2场导弹使用数量超过3000枚，另外3场中海湾战争中导弹价格高昂尚未普及、阿富汗战争与伊拉克战争对手（塔利班及“基地”组织、卡扎菲及利比亚政府）实力较弱，导弹使用量相对较低。
- 俄军：俄军开战一年发射各型导弹2600枚，而根据王雅琳的《俄乌冲突中俄精确打击武器运用研究》分析，2022年俄军参战型号导弹库存总量4085枚，其中2902枚为对乌使用率不高的反舰导弹，剩余导弹1183枚。表明俄军可使用导弹的使用率已经较高。

部分战争弹药消耗统计

战争名称	开战时间	交战方1	交战方2	交战双方1消耗弹药			参考资料
				制导弹药比例	精确制导武器数量	非制导炸弹	
海湾战争	1991年	联军（美国等34国）	伊拉克	8%	15500枚（13类、82种；其中包含323枚巡航导弹）	约50万吨	《用经济眼光看近期几场局部战争》
科索沃战争	1999年	北约（以美国为首）	南斯拉夫	35%	8000枚以上（含导弹3000枚以上）	约1.5万枚	《从历次局部战争看美军精确制导弹药的发展》 《科索沃战争及对我们的启示》
阿富汗战争	2001年	联军（以美国为首）	阿富汗	57%	约1万枚	约8千枚	《用经济眼光看近期几场局部战争》
伊拉克战争	2003年	联军（美、英等）	伊拉克	68%	19948枚（含导弹约3103枚）	约9251枚	《伊拉克战争中美（英）军投放的制导弹药占68%》
利比亚战争	2011年	联军（美国等）	利比亚	/	（开战前两周）220枚战斧等		《利比亚战争对战术导弹武器装备发展的启示》
俄乌冲突	2022年	俄罗斯	乌克兰	/	（开战前一年）2600枚导弹 /5万发/天炮弹（2022年5~6月高峰期）		《俄乌战争中弹药使用特点与启示》 《俄乌冲突形势分析：弹药物流（下部）》

资料来源：孙海洋《用经济眼光看近期几场局部战争》，任武能《从历次局部战争看美军精确制导弹药的发展》，立平《伊拉克战争中美（英）军投放的制导弹药占68%》，顾耀平《科索沃战争及对我们的启示》，张东青《利比亚战争对战术导弹武器装备发展的启示》，钟国迎《俄乌战争中弹药使用特点与启示》，军鹰动态《俄乌冲突形势分析：弹药物流（下部）》，王雅琳《俄乌冲突中俄精确打击武器运用研究》
国联证券研究所

装备——装药特点：不同类型弹药战斗部质量、装药质量各有不同

- 不同**类型精确制导武器**，其不同型号战斗部及装药量差异较大，在此仅统计部分战场常见型号，估算其战斗部重量及装药量。
- 导弹**：根据刘东鑫的《美军高超声速导弹作战运用的关键问题分析》，美军导弹战斗部普遍重量在400~450kg级。根据王雅琳的《俄乌冲突中俄精确打击武器运用研究》，俄乌冲突中俄罗斯使用导弹战斗部普遍重量在300~500kg量级，取导弹战斗部重量400kg。根据徐松林的《国外海基反舰导弹战斗部研究进展》，Block2型捕鲸叉导弹/MM402型飞鱼导弹/3M-80白蛉导弹装药占战斗部比例分别为45%/27%/47%，取中间值35%。
- 制导炸弹**：根据《美军“杰达姆”(JDAM)联合制导攻击武器》、《洛马公司获美空军宝石路II+激光制导炸弹套件后续合同》等报告，美军激光制导炸弹LGB、JDAM包含战斗部类型包括：MK-80（250磅）/MK-81（500磅）/MK-82（500磅）/MK-83（1000磅）/MK-84（2000磅）等。根据《伊拉克战争中美(英)军投放的制导弹药占68%》，美(英)在伊拉克战争中投放的制导弹药主要为GBU-12LGB/GBU-31JDAM两型激光制导炸弹，数量远超其他型号；根据《空地制导弹药技术现状及发展趋势》其使用战斗部为MK-82（折算227kg，装药87kg）/MK-84（折算925kg，装药429kg）。故制导炸弹战斗部重量取均值为1250磅，即570kg；装药取均值即258kg。
- 火箭弹**：根据《国外远程制导火箭弹技术现状与趋势》、《WS-2多管远程制导火箭系统》，美国海玛斯发射平台配套火箭弹XM31战斗部重90kg，俄罗斯9M528/9M529火箭弹战斗部75kg/100kg，国内军贸远火WS-2战斗部200kg，火箭弹战斗部一般重量按中间值120kg计算；WS-2战斗部装药占比45%~60%，火箭弹装药占比值按50%计算。
- 制导炮弹**：根据《俄乌冲突对陆战制导弹药发展的影响研究》，美国及俄罗斯生产使用的制导炮弹弹重普遍在50~60kg，战斗部普遍在20kg左右，炮弹战斗部按20kg计算。根据《美俄激光末制导炮弹的对比分析》，美国代表产品XM712式155mm“铜斑蛇”激光末制导炮弹装药占战斗部重量28%，则炮弹装药比例按28%计算。

不同类型制导武器战斗部及装药量取值

	导弹	制导炸弹	火箭弹	制导炮弹
战斗部重量（单位：kg）	400	570	120	20
装药重量（单位：kg）	140	258	60	5.6

资料来源：王雅琳《俄乌冲突中俄精确打击武器运用研究》，刘东鑫《美军高超声速导弹作战运用的关键问题分析》，徐松林《国外海基反舰导弹战斗部研究进展》，《美军“杰达姆”(JDAM)联合制导攻击武器》，《洛马公司获美空军宝石路II+激光制导炸弹套件后续合同》，立平《伊拉克战争中美(英)军投放的制导弹药占68%》，甄建伟《空地制导弹药技术现状及发展趋势》，张明星《国外远程制导火箭弹技术现状与趋势》，《WS-2多管远程制导火箭系统》，王伟《俄乌冲突对陆战制导弹药发展的影响研究》，方艳艳《美俄激光末制导炮弹的对比分析》，国联证券研究所

战争——装药消耗：消耗战斗部上万吨、装药四千万吨以上

- 根据前文数据，统计美军参与的5场战争，其烈度较高的阿富汗战争与伊拉克战争消耗精确制导武器较多，部分武器统计折算其战斗部与装药这算量接近10000吨及4000吨。
- 俄罗斯参与的俄乌冲突重，由于导弹消耗量较小、制导炮弹消耗量大，导致战斗部与装药折算量主要由炮弹提供。
- 装药量其他来源包括：非制导炸药、制导武器的发动机、未统计到的制导炸弹等，在此未展开分析。

不同战争精确制导武器消耗量战斗部及装药量折算
部分统计值

战争名称	精确制导武器		制导炮弹	折算战斗部（单位：吨）	战斗部折算装药（单位：吨）
	导弹（单位：枚）	制导炸弹（单位：发）			
海湾战争	约300	约15000		8670	3912
科索沃战争	约3000	约5000		4050	1710
阿富汗战争		约1万枚		5700	2580
伊拉克战争	3103	16845		10843	4780
利比亚战争	（开战前两周）约220	/	/	（开战前两周）88	（开战前两周）31
俄乌冲突	（开战前一年）约2600	/	5万发/天（2022年5~6月高峰期）	开战前一年导弹消耗：1040 高峰期炮弹消耗：1000/天	开战前一年导弹消耗：364 高峰期炮弹消耗：280/天

资料来源：国联证券研究所

战争——经济账：短期战财务可控，长期战消耗费用高昂，处理得当将带动发展

- 技术的不对称性使战争总成本降低，短期战争花销费用可控：根据《几场大仗钱烧在了哪》，海湾战争持续一个多月，美军耗资600亿-700亿美元，约合21世纪初的1000亿美元左右；科索沃战争持续78天，军费开支，估计在200亿至400亿美元。科索沃战争与海湾战争花销整体可控。
- 若被拖入长期战争，则持续开销高昂：1955年至1975年的越南战争，美军耗资3000亿美元，约合21世纪初的7380亿美元；两场持续十余年反恐战争，美军除维持自身费用，还要供养“扶不上墙”的友军，最低估计是1.6万亿美元，达到二战后其他所有战争的花费之和。
- 高技术战争及实力展示将带动经济技术全面发展：根据《用经济眼光看近期几场局部战争》分析，90年代爆发的这几场高技术局部战争，为战争发动者即胜利者带来许多“红利”，例如，达成有利的全球战略格局和经济布局；增强对世界石油的控制；刺激经济复苏以走出经济低谷；为军火出口做免费广告，推动国际军火交易；刺激国内相关产业、带动社会就业的提高参与战败国的战后重建以获取利润。

美军战争中经常使用的战斧导弹



资料来源：《几场大仗钱烧在了哪》，孙海洋《用经济眼光看近期几场局部战争》，朱爱平《从利比亚战争看精确制导武器在不对称战争中的应用》，国联证券研究所

战争——伊拉克战争回头看：获得制空权是关键，制导炸弹消耗量远大于导弹

- 武器消耗统计准确，导弹/制导炸弹消耗比例约1：5。伊拉克战争为现代化战争中弹药消耗统计较为齐全的一场战争，且大量使用制导炸药。导弹用量按BGM/AGM系列统计共3103发，制导炸药按GBU系列统计共15160枚，导弹/制导炸弹消耗比例：1/4.89。
- 制导炸弹使用，制空权是前提：伊拉克战场上主要使用LGB与JDAM系列制导炸弹；由于海湾战争后伊拉克曾经的导弹研发生产体系遭到了极大破坏，美军在开战后不久就获得了区域制空权，所以可以使用飞机进行大量制导炸弹的投掷，而非主要携带空空导弹进行防御。

伊拉克战争导弹/弹药使用情况统计

制导弹药(占68%)共投放 19948 枚				非制导弹药(占32%) 9251 枚	
BGM-109 TLAM	802	GBU-10 LGB	236	M117	1625
AGM-114 Hellfire	562	GBU-12 LGB	7114	Mk-82	5504
AGM-130	4	GBU-16 LGB	1233	Mk-83	1692
AGM-154 JSOW	253	GBU-24 LGB	23	Mk-84	6
AGM-65 Maverick	918	GBU-27 LGB	11	CUB-87	118
AGM-84 SLAM-ER	3	GBU-28 LGB	1	CUB-99	182
AGM-86C/D CALCM	153	GBU-31 JDAM	5086	英军投放	124
AGM-88 HARM	408	GBU-32 JDAM	768	首次使用的弹药或战机投放形式	
CBU-103 WCMD	818	GBU-35 JDAM	675	CBU-105, CBU-107 集束炸弹; AGM-86D CALCM 攻击坚固目标; F-14D 战斗机投放 JDAM; B-2轰炸机投放 Mk-82; 英军投放 “Stormshadow”巡航导弹。	
CBU-105 WCMD,SFW	88	GBU-37 JDAM	13		
CBU-107 WCMD	2	英军投放	697		
EGBU-27 GPS/LGB	98				

注: CALCM: 常规空射巡航导弹; CBU: 集束炸弹; GBU: 制导炸弹; JDAM: 联合直接攻击弹药; JSOW: 联合防区外武器; LGB: 激光制导炸弹; SFW: 传感引信武器; SLAM-ER: 增程海军防区外发射对陆攻击导弹; TLAM: “战斧”对陆攻击导弹; WCMD: 风修正弹药分配弹。

立平编译自 JED 2003(7):42

伊拉克战争导弹/弹药使用情况统计

表 2 伊拉克战争中采用的新型弹药和战斗部^[6]

Table 2 The novel munition and war head practised in war on Iraq

弹药类型	型号及代号	战斗部类型	战斗部质量 /kg	装药
空地 导弹	AGM-65	聚能装药 爆破侵彻	210	PBX N-109
	AGM-114	双锥串联型聚能破甲	46	LX-14
	AGM-86	高能爆破 杀伤	908	特里托那儿 / H6
	AGM-84	侵彻 爆破	227	PBX C-129
	AGM-130	侵彻	894	PBX N-109
制导 炸弹	JDAM	侵彻	900	PBX N-109
	JSOW	侵彻	227	PBX N-107

资料来源：立平《伊拉克战争中美(英)军投放的制导弹药占68%》，国联证券研究所

战争——俄乌冲突回头看：导弹/制导炸弹储备不足，陆战短射程炮弹未快速解决战争

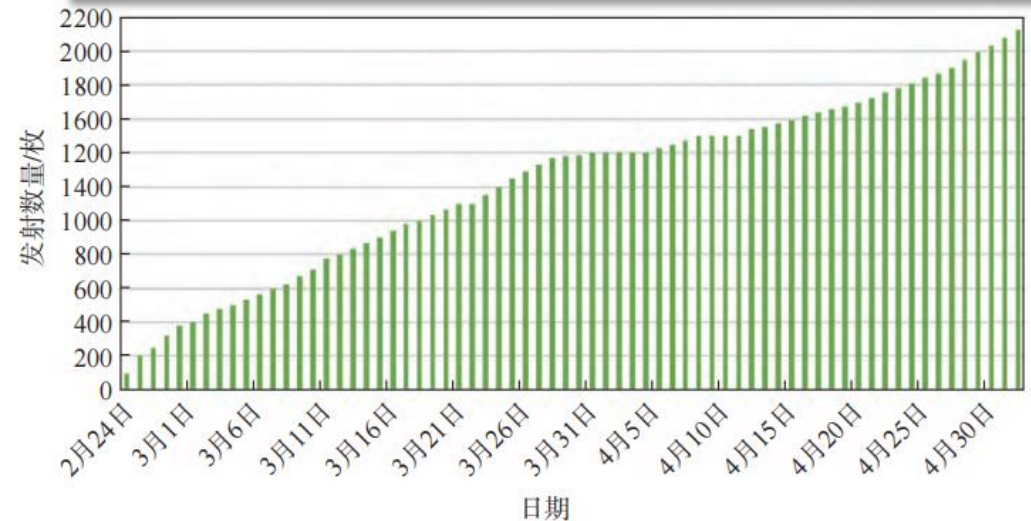
- ▼ **导弹储备及使用量不足**：现代局部战争，美国在海湾战争中使用各类精确制导武器超过13000枚，伊拉克战争中超过19000枚。战争初期是取得战场制海空权的关键阶段，俄各型导弹使用量约为2200枚，平均单日导弹用弹量约为32枚，对于单个目标分配约为1~4枚，对比美海湾战争日平均用弹量超过310枚、伊拉克战争日平均用弹量超过540枚，打击强度远不足以支撑摧毁乌大多数高价值目标。
- ▼ **制导炸弹（航弹）使用数量亦有不足**：俄军所使用的航空弹药量远少于削弱或者摧毁乌军主要军事战略目标所需的弹药，弹药储备量不足，未能实现全域多目标覆盖饱和式打击。
- ▼ **制导炮弹（迫击炮等发射）未能打击纵深，快速解决战争**：炮弹俄乌冲突在战斗激烈的顿巴斯地区交火巅峰时期，俄军每天向乌军十多个主攻阵地进行大约800轮炮击，两个月时间里就消耗了近400万发炮弹，平均每天打掉5万发炮弹。但由于炮弹打击范围仅20~30公里，未能有效打击纵深目标，战争进程缓慢。

俄罗斯参战精确打击武器存量情况

型号	截至2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	合计
“口径”系列(包括3M-14、3M-54)	197	35	24	21	20	297
“伊斯坎德尔”导弹	-	-	-	-	-	656
Kh-101空射巡航导弹	69	19	22	25	25	160
“匕首”空射高超声速导弹	24	9	11	12	14	70
“缟玛瑙”反舰导弹	280	27	24	26	22	379
“天王星”反舰导弹	2172	99	87	83	82	2523
合计	2742	189	168	167	163	4085

注：除“伊斯坎德尔”导弹系统外，其他数据来自2019年Missile Forecast。根据原子能科学家网站2022年估算数据，俄罗斯共有164套“伊斯坎德尔”导弹系统，其中弹道导弹系统144套，巡航导弹系统20套^[9]。按每套导弹系统发射车携带2枚导弹，另有至少2枚备弹计算。

俄乌冲突开战后俄罗斯导弹使用量



资料来源：王俊《俄乌冲突中的航空弹药弹目匹配及毁伤效果分析》，张文昌《俄乌冲突一周年弹药运用及保障综合研究》，国联证券研究所



3、结论

结论

- ▼ 根据美国与苏联（俄罗斯）冷战前后数据对比，备战状态比非备战状态导弹等装备数量高一倍，每年装备采购装备费用高一倍。
- ▼ 根据美军在海湾战争中的经验，战争主要分空战与陆战两个步骤，其中空战三个阶段作用分别为“切断通信及搜索能力”、“获得制空权”、“打击地面目标”。空战三个步骤，需要的精确制导武器分别为“反辐射导弹+巡航导弹”、“巡航导弹”、“制导炸弹”，且后期使用的制导炸弹数量往往比导弹更多（伊拉克战争导弹/制导炸弹使用比例1：5），单个制导炸弹的战斗部、装药比导弹更高，所以战场装药量实际需求主要来自于制导炸弹。
- ▼ 以2003年开始的伊拉克战争为例，精确制导武器战斗部消耗量计算超10000吨、装药量接近5000吨，战争对装备、装药需求量大。
- ▼ 俄乌冲突前期俄罗斯导弹等精确制导武器储备不足，导致战争易拖到后期；战争高峰期炮弹装药消耗：280吨/天，消耗量大。

风险提示

- ▼ 行业需求不及预期风险：若军品行业整体需求不及预期，则对行业盈利能力产生不利影响。
- ▼ 政策风险：若政策弱化需求，则行业需求将下降。
- ▼ 技术风险：军工属于较高技术难度行业，若行业技术攻关不顺利或产业链相关环节出现问题，则会对行业发展运营产生不利影响。
- ▼ 测算误差风险：若统计数据不完全，则需求测算可能出现偏差。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准	评级	说明	
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、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。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/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一参考依据。

联系我们

江苏省无锡市太湖新城金融一街8号国联金融大厦9层

电话：0510-82833337

传真：0510-82833217

上海市浦东新区世纪大道1198号世纪汇广场1座37层

电话：021-38991500

传真：021-38571373



THANK YOU!

吴爽分析师

执业证书编号：S0590523110001

电话：17816861655

邮箱：wushuang@glsc.com.cn

叶鑫分析师

执业证书编号：S0590524030004

电话：17326980915

邮箱：yex@glsc.com.cn



国联证券股份有限公司
GUOLIAN SECURITIES CO., LTD.

成为受人尊重的投资银行