

北方华创 (002371.SZ)

国产 PVD 薄膜工艺最高水平，沉积业务快速放量

2021Q2 单季度收入增速指引中枢 75%，平台型龙头公司产品加速放量。公司深耕芯片制造刻蚀、薄膜沉积领域近 20 年，已成为国内领先的半导体高端工艺装备及一站式解决方案的供应商，客户覆盖中芯国际、华虹、三安光电、京东方等各产业链龙头。根据业绩预告，公司预期 2021H1 营收 32.7~39.2 亿元，同比增长 50~80%；归母净利润 2.76~3.31 亿元，同比增长 50~80%。2021Q2 单季营收 18.4~25.0 亿元，同比增长 49%~101%；2021Q2 单季归母净利润 2.03~2.58 亿元，同比增长 28%~63%。作为国内设备龙头，收入高速增长反映着公司产品迭代和放量持续突破，国内半导体设备平台型龙头地位有望进一步增强。

全球晶圆厂加速投建，中国大陆晶圆产能有望进入快速增长阶段。根据 SEMI，到 2022 年全球将新扩建 29 座晶圆厂，全部建成后晶圆产能约增长 260 万片/月。根据集微网，2020 年中国大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能约 38.8 万片/月，所有已宣布大陆本土厂商 12 英寸晶圆产能合计目标 145.4 万片/月，意味着中国大陆将有大量增量产能即将逐步投建、释放。

2020 年全球薄膜设备市场达到 138 亿美元，占 IC 制造设备 21%；其中主要是 CVD 和 PVD，合计占 IC 制造设备 18%。CVD 市场规模 89 亿美元，主流设备包括 PECVD、Tube CVD、LPCVD 和 ALD 等。根据 Gartner，2020 年海外龙头 AMAT、Lam Research、TEL 合计市占率高达 70%。PVD 市场规模 29 亿元，AMAT 一家独大，长期占领约 80% 市场份额。北方华创 PVD 国内领先，国产替代加速成长，2020 年全球市占率突破至 3%。

国内薄膜厂商加速导入，国产化率仍有较大提升空间。根据招标网数据，长江存储在 2019~2020 年采购薄膜类设备约每年 200 多台（主要是 CVD 和 PVD），主要类别以 CVD 为主，其中原子层沉积 70~80 台。国产替代率而言，溅镀（PVD 类）北方华创供应数量比重较高，合计达到将近 20%；CVD 类国产替代率较低。北方华创、沈阳拓荆在华虹无锡、华力集成项目合计国产化率约 10~15%。

北方华创引领国产高端集成电路 PVD 薄膜工艺，公司多项产品进入国际供应链体系。公司 PVD 产品布局广泛，近几年陆续推出 TiN PVD、AIN PVD、Al Pad、ALD 等 13 款自主研发的 PVD 产品并成功产业化。公司自主设计和生产的 exiTin H630 TiN 金属硬掩膜 PVD 系统是国内首台专门针对 55-28nm 制程 12 寸金属硬掩膜设备。2020 年，公司 CuBS PVD 在客户招投标中获得重复订单。我们预计公司 2021 年将步入放量加速发展阶段，预计公司 2021-2023 年实现营收 92/125/167 亿元，实现归母净利润 8.36/11.55/14.83 亿元，维持“买入”评级。

风险提示：国产替代进展不及预期、下游需求不确定性。

财务指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	4,058	6,056	9,205	12,519	16,650
增长率 yoy (%)	22.1	49.2	52.0	36.0	33.0
归母净利润(百万元)	309	537	836	1,155	1,483
增长率 yoy (%)	32.2	73.7	55.7	38.2	28.4
EPS 最新摊薄(元/股)	0.62	1.08	1.68	2.33	2.99
净资产收益率 (%)	6.1	8.9	11.8	14.2	15.5
P/E (倍)	599.9	345.3	221.8	160.5	125.0
P/B (倍)	31.7	27.3	24.5	21.3	18.3

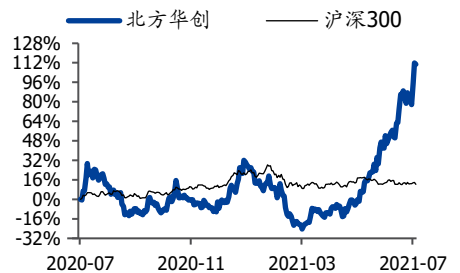
资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2021 年 7 月 23 日收盘价

买入 (维持)

股票信息

行业	半导体
前次评级	买入
7月23日收盘价(元)	373.38
总市值(百万元)	185,391.55
总股本(百万股)	496.52
其中自由流通股(%)	92.53
30日日均成交量(百万股)	8.49

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号: S0680520010001

邮箱: shelingxing@gszq.com

分析师 陈永亮

执业证书编号: S0680520080002

邮箱: chen Yongliang@gszq.com

相关研究

- 1、《北方华创 (002371.SZ): 半导体国产设备龙头, 刻蚀业务加速放量》2021-07-21
- 2、《北方华创 (002371.SZ): 收入增速超预期, 平台型龙头持续放量》2021-07-01
- 3、《北方华创 (002371.SZ): 国产设备龙头厂商, 进入放量加速起飞》2021-06-03



财务报表和主要财务比率

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E	会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	8470	11014	19669	24843	33838	营业收入	4058	6056	9205	12519	16650
现金	2875	2642	6908	9395	12495	营业成本	2413	3834	5728	7792	10258
应收票据及应收账款	1603	2283	3623	4410	6274	营业税金及附加	28	64	73	99	140
其他应收款	126	20	202	100	302	营业费用	238	354	483	690	936
预付账款	80	389	323	646	643	管理费用	558	851	1059	1377	1665
存货	3636	4933	7867	9547	13378	研发费用	525	670	874	1127	1632
其他流动资产	151	746	746	746	746	财务费用	99	-43	179	159	264
非流动资产	5265	6504	8618	10545	12665	资产减值损失	-6	-11	-9	-13	-17
长期投资	0	0	0	0	0	其他收益	258	392	193	129	54
固定资产	1986	2069	3789	5322	7063	公允价值变动收益	0	0	0	0	0
无形资产	2865	3799	4053	4353	4669	投资净收益	0	1	0	0	0
其他非流动资产	415	636	775	869	933	资产处置收益	0	-5	0	-1	-1
资产总计	13735	17518	28287	35388	46503	营业利润	421	669	1011	1416	1826
流动负债	4791	7900	17633	23329	32695	营业外收入	22	17	17	18	18
短期借款	878	522	6698	12581	17628	营业外支出	3	2	2	2	3
应付票据及应付账款	1868	2672	4110	5116	7030	利润总额	439	684	1025	1431	1842
其他流动负债	2044	4707	6825	5632	8037	所得税	70	53	80	111	143
非流动负债	2844	2506	2650	2766	2852	净利润	370	631	946	1320	1699
长期借款	1113	10	154	270	356	少数股东损益	61	94	110	165	216
其他非流动负债	1731	2496	2496	2496	2496	归属母公司净利润	309	537	836	1155	1483
负债合计	7635	10406	20283	26095	35547	EBITDA	786	1001	1543	2375	3206
少数股东权益	244	331	441	606	822	EPS (元)	0.62	1.08	1.68	2.33	2.99
股本	491	496	497	497	497						
资本公积	3898	4468	4468	4468	4468						
留存收益	1467	1973	2823	4010	5537						
归属母公司股东权益	5856	6781	7563	8687	10134						
负债和股东权益	13735	17518	28287	35388	46503						

现金流量表 (百万元)					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	-941	1385	793	-836	1113
净利润	370	631	946	1320	1699
折旧摊销	307	364	439	597	767
财务费用	99	-43	179	159	264
投资损失	0	-1	0	0	0
营运资金变动	-1744	-11	-772	-2912	-1617
其他经营现金流	27	446	0	1	1
投资活动现金流	-190	-673	-2553	-2524	-2887
资本支出	171	668	2114	1927	2120
长期投资	-20	-14	0	0	0
其他投资现金流	-39	-19	-439	-597	-767
筹资活动现金流	2951	-953	-150	-36	-173
短期借款	326	-356	0	0	0
长期借款	785	-1103	144	116	86
普通股增加	33	6	0	0	0
资本公积增加	1993	570	0	0	0
其他筹资现金流	-185	-70	-295	-152	-259
现金净增加额	1818	-244	-1911	-3396	-1947

主要财务比率					
会计年度	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入(%)	22.1	49.2	52.0	36.0	33.0
营业利润(%)	25.9	59.1	51.0	40.1	29.0
归属于母公司净利润(%)	32.2	73.7	55.7	38.2	28.4
获利能力					
毛利率(%)	40.5	36.7	37.8	37.8	38.4
净利率(%)	7.6	8.9	9.1	9.2	8.9
ROE(%)	6.1	8.9	11.8	14.2	15.5
ROIC(%)	4.1	5.9	6.0	6.8	7.3
偿债能力					
资产负债率(%)	55.6	59.4	71.7	73.7	76.4
净负债比率(%)	17.8	6.8	30.9	64.9	73.9
流动比率	1.8	1.4	1.1	1.1	1.0
速动比率	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6
营运能力					
总资产周转率	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
应收账款周转率	2.8	3.1	3.1	3.1	3.1
应付账款周转率	1.4	1.7	1.7	1.7	1.7
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	0.62	1.08	1.68	2.33	2.99
每股经营现金流(最新摊薄)	-1.90	2.79	1.60	-1.68	2.24
每股净资产(最新摊薄)	11.79	13.66	15.23	17.49	20.41
估值比率					
P/E	599.9	345.3	221.8	160.5	125.0
P/B	31.7	27.3	24.5	21.3	18.3
EV/EBITDA	237.5	186.0	122.1	80.9	60.6

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2021 年 7 月 23 日收盘价

内容目录

一、北方华创：深耕沉积 20 载，半导体设备全面布局	5
1.1 国内半导体高端装备领导者	5
1.2 半导体领域全面布局，前道工艺覆盖广泛	6
1.3 国资背景，股权激励凝聚人心	7
1.4 营收业绩高速增长，盈利能力逐步提升	9
二、薄膜沉积设备：用于沉积物质，实现晶圆表面薄膜生长	11
三、北方华创沉积设备：国产高端领域最高水平	14
四、薄膜设备市场：以 CVD、PVD 为主，国内替代空间巨大	15
五、盈利预测	20
六、风险提示	20

图表目录

图表 1: 公司历史沿革	5
图表 2: 北方华创的主要产品及应用领域	6
图表 3: 公司主要全资子公司 2020 年营收及业绩情况 (亿元)	6
图表 4: 集成电路前道工艺对应设备	7
图表 5: 公司股权结构 (2020 年年报)	8
图表 6: 北方华创 2019 年股票期权与限制性股票激励计划授予情况	8
图表 7: 2019 年限制性股票及股票期权授予业绩考核目标	9
图表 8: 北方华创营业收入情况	9
图表 9: 北方华创归母净利润情况	9
图表 10: 北方华创单季度营业收入情况	10
图表 11: 北方华创单季度归母净利润情况	10
图表 12: 北方华创研发投入情况	11
图表 13: 北方华创资本开支情况	11
图表 14: 薄膜设备分类	12
图表 15: 典型 CVD 工艺流程	12
图表 16: 常用的三种 CVD 技术比较	12
图表 17: CVD 和 PVD 技术比较	13
图表 18: CVD 和 PVD 技术比较示意图	13
图表 19: 北方华创 PVD 机台 eVictor AX30 AI pad PVD	15
图表 20: 北方华创 LPCVD 机台 THEORIS SN302D	15
图表 21: 全球沉积设备市场趋势 (百万美元)	15
图表 22: 2020 年沉积设备市场结构 (百万美元)	16
图表 23: PVD 及 CVD 在全球设备市场合计市占率	16
图表 24: CVD 市场份额	17
图表 25: PVD 市场份额	17
图表 26: 中国大陆刻蚀市场需求测算 (亿元)	18
图表 27: 长江存储主要薄膜设备采购 (台; 不含无法分类沉积设备)	18
图表 28: 长江存储 ALD 采购数量 (台)	18
图表 29: 长江存储中标北方华创薄膜设备数量 (台)	19
图表 30: 长江存储中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)	19

图表 31: 华虹无锡中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)19

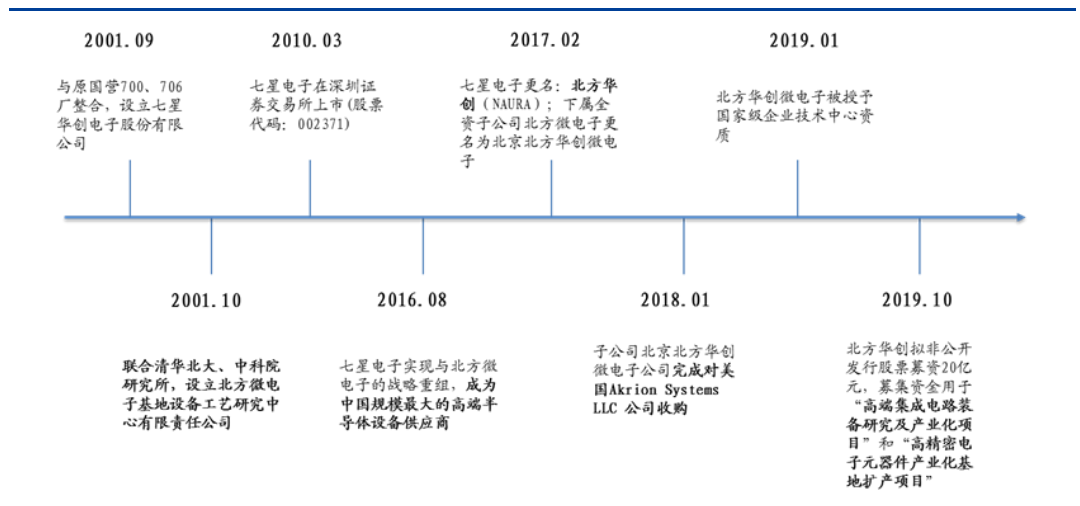
图表 32: 华力集成中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)19

一、北方华创：深耕沉积 20 载，半导体设备全面布局

1.1 国内半导体高端装备领导者

国内领先的半导体高端装备及一体化解决方案供应商。北方华创是由七星电子和北方微电子战略合并而成。其前身为 2001 年 9 月成立的北京七星华创电子股份有限公司。公司深耕于芯片制造刻蚀领域、薄膜沉积领域近 20 年，现已成为国内领先的半导体高端工艺装备及一站式解决方案的供应商。公司主营半导体装备、真空装备、新能源锂电装备及精密元器件业务，为半导体、新能源、新材料等领域提供解决方案。公司现立足四大产业制造基地布局，实现了营销服务辐射欧、美、亚等全球主要国家和地区，致力于成为国际领先的高端电子工艺装备和精密电子元器件服务商。

图表 1: 公司历史沿革



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

公司发展主要经历 3 个阶段：

(1) **2001-2010 年，初创探索阶段**：2001 年七星电子、北方微电子先后成立，其中七星电子以七星集团为主发起人发起设立，设立时主营半导体装备及精密电子元器件业务；北方微电子由北京电控联合七星集团、清华大学、北京大学、中科院微电子所和中科院光电技术研究所共同出资设立，主营高端半导体装备业务。2010 年登陆深交所主板，同年公司成为国家“02 专项”的主要承担单位之一。

(2) **2011-2017 年，快速成长期**：2015 年，公司开启七星电子与北方微电子重组，次年 8 月战略重组完成；同年引进国家集成电路产业基金、京国瑞基金等多方战略投资者，跨越式成长为国内规模最大的高端半导体设备公司。2017 年正式更名为北方华创，形成北方华创微电子、北方华创真空、北方华创新能源和北京七星精密电子四家全资子公司构成的业务结构。

(3) **2018 年至今，内生外延扩版图，向高端设备进军**：2018 年北方华创微电子收购美国 Akrion Systems LLC 公司收购业务，进一步丰富了高端集成电路设备产业线；2019 年 10 月，公司定增募资加码高端集成电路研究和高精密电子元器件研究项目；2020 年收购北广科技射频应用技术相关资产，提升射频应用技术水平，进一步增强半导体装备技术开发及应用能力。

1.2 半导体领域全面布局，前道工艺覆盖广泛

半导体装备、真空装备、新能源锂电装备及精密元器件构成公司四大核心事业集群。公司业务范围广泛，主要产品可分为电子工艺装备和电子元器件，其中电子工艺装备为营收主要来源，依据应用领域可划分为半导体装备、真空装备及新能源锂电装备三大类。

- 1) **半导体装备**，2020年收入占比约69%，经营主体为全资子公司北方华创微电子，主要包括刻蚀设备及薄膜设备（PVD、CVD）、氧化/扩散炉、清洗/退火等设备品类，可广泛应用于集成电路、先进封装、LED、光伏、MEMS等多领域。
- 2) **真空及新能源设备**，2020年收入占比约12%，其中真空装备经营主体为全资子公司北方华创真空，主要包括真空热处理设备、气氛保护热处理设备、连续式热处理设备和晶体生长设备四大类产品，可广泛应用于新能源、新材料、真空电子、航空航天和磁性材料等领域，新能源设备则主要为二次电池制造设备，经营主体为北方华创真空子公司北方华创新能源。
- 3) **精密元器件**，2020年收入占比约21%，主要包含精密电阻器、钽电容器、石英晶体器件、微波组件、模块电源、混合集成电路等，广泛应用于自动控制、电力电子、精密仪器仪表、铁路交通等领域。

图表2：北方华创的主要产品及应用领域



资料来源：《北方华创2019年企业社会责任报告》，国盛证券研究所

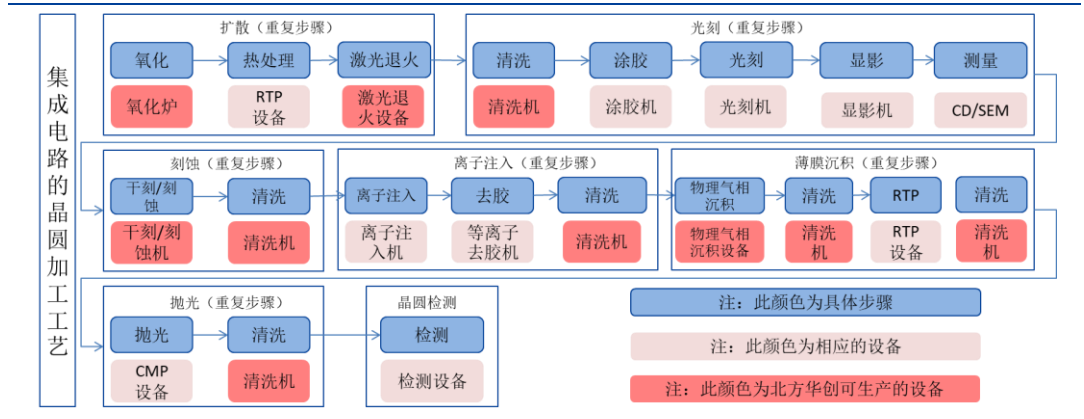
图表3：公司主要全资子公司2020年营收及业绩情况（亿元）

全资子公司	主营业务	营业收入	占总营收比重	净利润	占总利润比重
北方华创微电子	半导体设备	41.55	69%	1.76	28%
北方华创真空	真空及新能源锂电设备	7.14	12%	0.68	11%
七星华创精密	电子元器件	11.65	21%	3.86	61%

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

半导体设备领域全方位、平台化布局，覆盖除光刻外全部前道工艺。公司旗下的半导体设备均为100%自主研发，品类国内最为完备，覆盖了刻蚀机、PVD、CVD、ALD、氧化/扩散炉、退火炉、MFC、清洗机等前道工序所需的大部分核心设备，批量进入国内集成电路及LED、MEMS、光伏等泛半导体领域生产线，部分产品成为国内龙头厂商量产线Baseline机台。公司刻蚀机、PVD等设备持续突破，部分先进工艺设备已完成验证，成熟工艺设备的新工艺应用产品相继进入客户产线验证或量产，不断收获重复采购订单；光伏、第三代半导体设备等产品也相继推向市场，实现批量供应、快速成长。

图表4：集成电路前道工艺对应设备



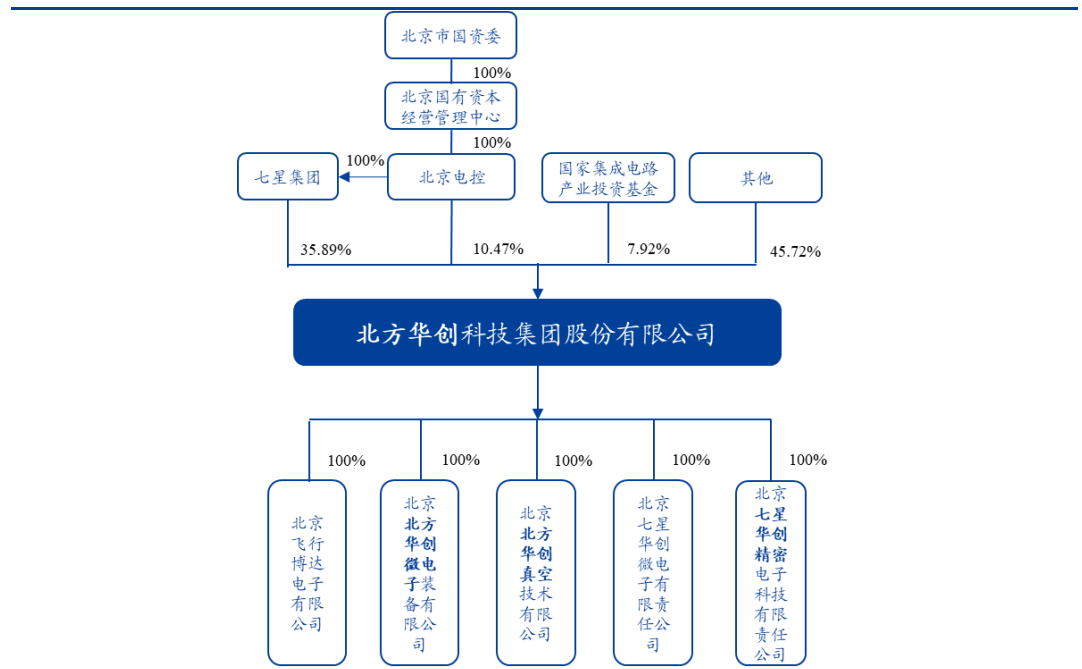
资料来源：芯源微，北方华创官网，国盛证券研究所

客户方面，公司基本覆盖各产业链龙头，市场占有率随技术突破和产品矩阵完善而不断提升。集成电路领域，公司产品成功进入如中芯国际、长江存储、武汉新芯等国内集成电路主流厂商量产产线，28 纳米 HardmaskPVD、Al-PadPVD 设备进入国际主流供应链体系；LED 领域拥有三安光电、华灿光电等优质客户，并针对 Mini/Micro-LED 两种不同技术路线均展开布局；显示面板领域客户包括全球行业龙头京东方，且公司已布局 OLED、硅基 OLED 等方向；光伏领域，公司为隆基股份等硅片、电池线核心装备的主要供应商。

1.3 国资背景，股权激励凝聚人心

北京电控为控股股东和实控人，股权结构集中且稳定。北京电子控股有限责任公司（简称“北京电控”）直接持有公司股份 10.47%，通过其全资子公司北京七星华电科技集团有限公司（简称“七星集团”）间接持股 35.89%，因此合计持股 46.36%，为公司控股股东及实际控制人，其实控人则为北京市国资委。此外，国家集成电路产业投资基金持股 7.92%，为公司第三大股东。公司股权结构较为集中且国资背景深厚，有利于保障长期稳定的发展。

图表 5: 公司股权结构 (2020 年年报)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

股权激励调动积极性, 绑定核心人才。2018年7月, 公司作为北京市首家国有控股上市公司股权激励试点企业以“2年锁定期+3年行权期”的机制, 实施一期股权激励; 2019年, 二期股权激励落地, 2020年公司分别向集团高管团队及所属子公司高管、业务负责人共87人及公司核心技术人员和管理骨干354人合计授予447万股限制性股票和448.50万份股票期权。公司以更具针对性和更强绑定的长效激励, 调动激励对象的积极性和创造性, 维护核心团队稳定, 核心人员流失率从15%大幅降至2%以下, 保障企业稳定增长。

图表 6: 北方华创 2019 年股票期权与限制性股票激励计划授予情况

激励模式	姓名	职务	获授权益 (万股)	占授予总量比例 (%)	占股本总额比例 (%)
限制性股票	赵晋荣	董事长	10	2.24%	0.02%
	陶海虹	董事、总经理	8	1.79%	0.02%
	唐飞	副总经理	8	1.79%	0.02%
	顾为群	副总经理	8	1.79%	0.02%
	纪安宽	副总经理	8	1.79%	0.02%
	李延辉	财务总监	8	1.79%	0.02%
	文东	副总经理	7	1.57%	0.01%
	郑炜	副总经理	7	1.57%	0.01%
	王晓宁	董事会秘书、副总经理	7	1.57%	0.01%
		所属子公司高级管理人员及业务负责人 (78人)		376	84.12%
	合计 (87人)		447	100.00%	0.91%
股票期权		公司核心技术人员 (283人)	357.45	79.70%	0.73%
		公司管理骨干 (71人)	91.05	20.30%	0.19%
		合计 (354人)	448.5	100.00%	0.92%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 7: 2019 年限制性股票及股票期权授予业绩考核目标

行权期	行权比例	业绩考核目标
第一个行权期	40%	2020 年营业总收入基于 2018 年授予条件年均复合增长率 $\geq 25\%$ (对应绝对值为 41.02 亿元)、 $EOE \geq 12\%$ ，且上述指标都 \geq 对标企业 75 分位；研发支出占营业总收入比例不低于 8%，2020 年专利申请不低于 200 件。
第二个行权期	30%	2021 年营业总收入基于 2018 年授予条件年均复合增长率 $\geq 25\%$ (对应绝对值为 51.27 亿元)、 $EOE \geq 12\%$ ，且上述指标都 \geq 对标企业 75 分位；研发支出占营业总收入比例不低于 8%，2021 年专利申请不低于 200 件。
第三个行权期	30%	2022 年营业总收入基于 2018 年授予条件年均复合增长率 $\geq 25\%$ (对应绝对值为 64.09 亿元)、 $EOE \geq 12\%$ ，且上述指标都 \geq 对标企业 75 分位；研发支出占营业总收入比例不低于 8%，2022 年专利申请不低于 200 件。

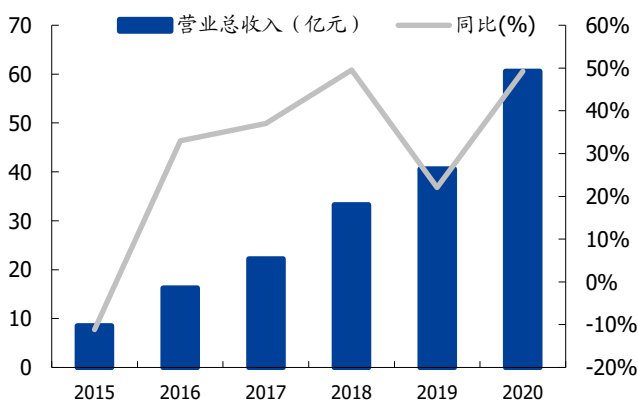
资料来源：公司公告，国盛证券研究所

优化管理机制，推行职业经理人制度。2018 年，子公司北京北方华创微电子装备有限公司先行试点职业经理人制度，2019 年北集团全部高管取消行政级别，人事档案实现市场化管理，2020 年 10 月，集团子公司实现职业经理全级次覆盖，全面推行职业经理人制度，推动公司经营更加灵活高效。

1.4 营收业绩高速增长，盈利能力逐步提升

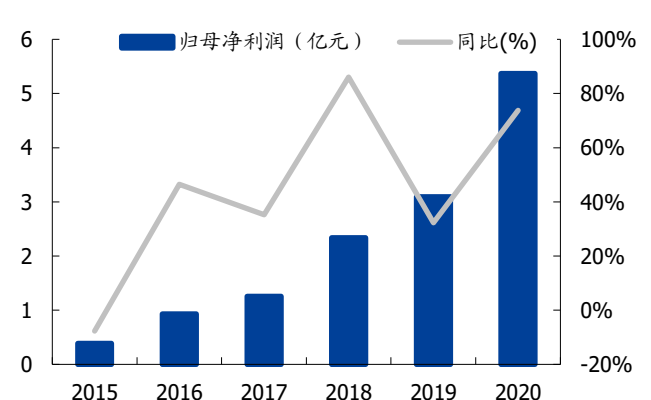
半导体设备领域持续开拓，市占率不断提升，业绩逐年稳步增长。近年来伴随国内半导体及泛半导体制造产业加速发展，同时公司持续推动技术升级、完善产品矩阵、提升竞争力，进而实现业务规模快速扩张，2015-2020 年营收 CAGR 达 47.94%，归母净利润 CAGR 高达 69.26%。其中 2020 年公司实现营业收入 60.56 亿元，同比增长 49%；实现归母净利润 5.37 亿元，同比增长 74%，位于此前预告期间 4.6~5.8 亿元中枢偏上，公司加强新品研发、市场拓展，落地股权激励，全年设备和电子元器件均实现较大增长。

图表 8: 北方华创营业收入情况



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

图表 9: 北方华创归母净利润情况



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

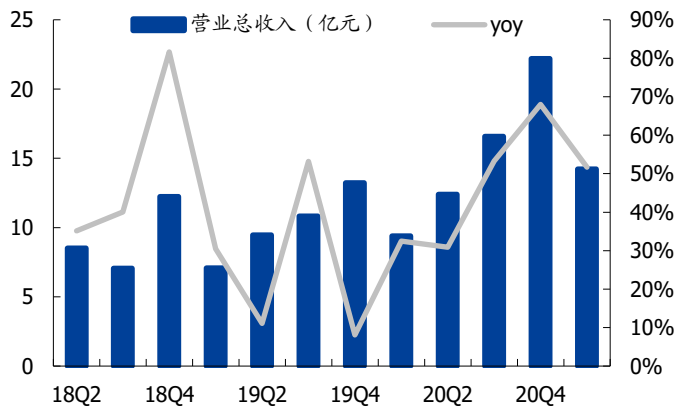
单季度经营表现可观，21Q1 保持持续增长趋势，盈利能力逐步提升。公司 2020Q4 单季度营收 22.20 亿，同比增长 68%，归母净利润 2.1 亿，同比增幅达 134.65%，考虑股权激励费用 3 亿左右于四季度计提，单季度经营表现可观。21Q1 实现营业收入 14.23 亿元，同比增长 51.7%，实现归母净利润 7290 万元，同比增长 175.3%，保持持续增长趋势。

势，盈利能力逐步提升。

公司发布 2021H1 业绩预告。公司预期 2021H1 公司营业收入 32.7~39.2 亿元，同比增长 50~80%；归母净利润 2.76~3.31 亿元，同比增长 50~80%。2021 年上半年，受下游多领域市场需求拉动，公司电子工艺装备及电子元器件业务进展良好，销售收入均实现同比增长，也使得归属于上市公司股东的净利润实现同比增长。

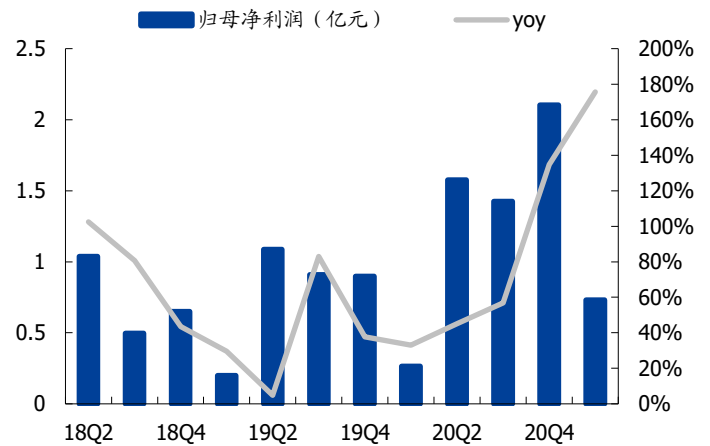
2021Q2 单季度收入增速指引中枢 75%，平台型龙头公司产品加速放量。根据公司公告，公司 2021Q2 单季度营业收入 18.4~25.0 亿元，同比增长 49%~101%；公司 2021Q2 单季度规模净利润 2.03~2.58 亿元，同比增长 28%~63%。作为国内设备龙头，收入高速增长反映着公司产品迭代和放量持续突破，有望进一步增强国内半导体设备平台型龙头地位。

图表 10: 北方华创单季度营业收入情况



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 11: 北方华创单季度归母净利润情况

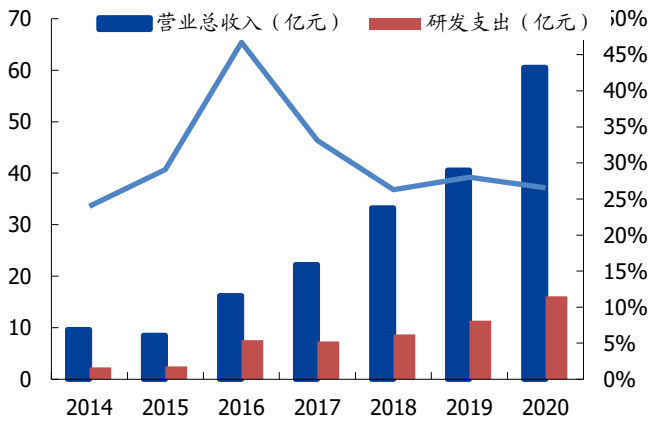


资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

高强度研发投入夯实技术实力。“一代技术、一代工艺、一代设备”，集成电路产业的发展依赖于装备的不断更新换代，公司始终保持高强度的研发投入力度，重视对技术人才的培养和激励，在高端装备技术上加速追赶国际主流水平，2020 年公司研发支出 16.08 亿元，占营收比重达 26.55%，截至 2020 年末，公司累计申请专利 5141 项；累计授权专利 2894 项；2020 年研发人员达 1415 人，占总员工人数比重 23.67%。

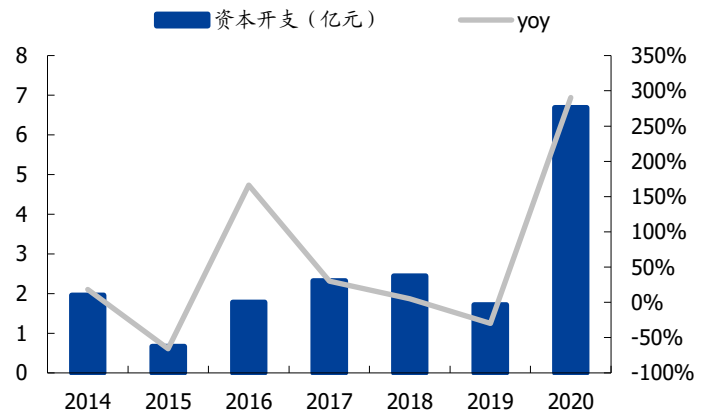
持续推进先进技术研发，核心设备量产、订单相继突破。2019~2020 年，北方华创 12 英寸硅刻蚀机、金属 PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机等多款高端半导体设备相继进入量产，2020 年下游客户需求旺盛，高端设备营收同比增长，成熟工艺设备突破新工艺，新工艺产品陆续进入客户验证或量产，产品频获客户重复采购订单。

图表 12: 北方华创研发投入情况



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 13: 北方华创资本开支情况



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

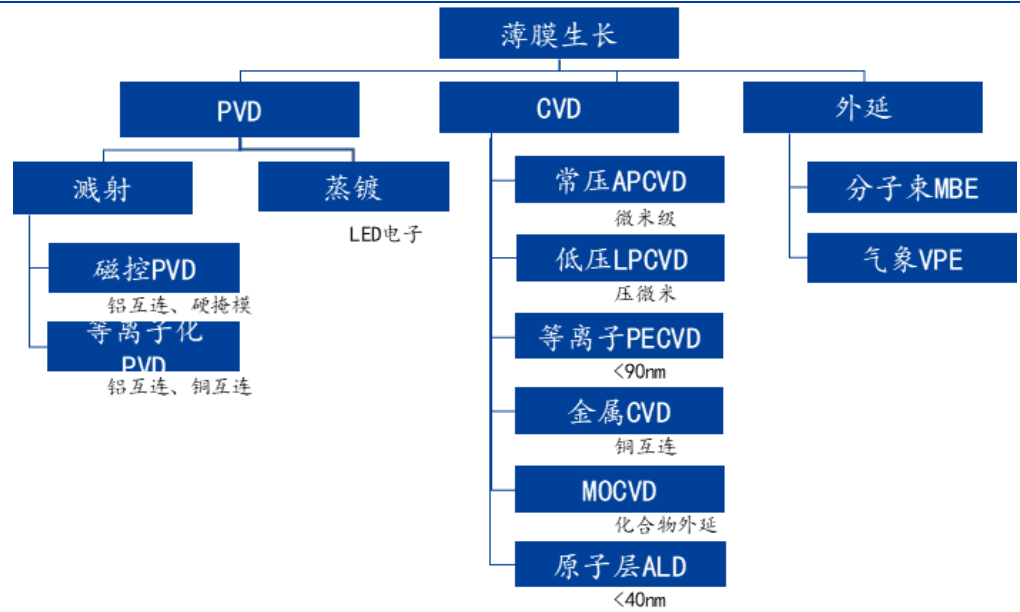
定增接连落地稳步推进扩产能, 扩大竞争优势。2020 年公司资本开支迅速增长, 达到 6.683 亿元, 同增 290.5%, 主要系公司发力高端设备, 扩产项目持续推进所致。2019 年公司定增募集资金 20 亿元加码高端装备研发及高精密电子元器件扩产, 其中 17.8 亿元投向“高端集成电路装备研发及产业化项目”, 目标所指先进工艺关键集成电路装备的研发和产业化, 2020 年, 高精密电子元器件产业化基地扩产项目厂房建设完成, 并交付使用。高端集成电路装备研发及产业化项目各项工作有序进行, 集成电路装备创新中心楼主体结构完成封顶, 将于 2021 年竣工并交付使用。2021 年, 公司计划通过非公开发行方式再募资 85 亿元投入“半导体装备产业化基地扩产项目(四期)”、“高端半导体装备研发项目”和“高精密电子元器件产业化基地扩产项目(三期)”的建设, 进一步提升现有高端集成电路设备的产业化能力, 巩固主营业务的竞争优势, 非公开发行项目已获得中国证监会受理。

二、薄膜沉积设备: 用于沉积物质, 实现晶圆表面薄膜生长

薄膜生长: 采用物理或化学方法使物质附着于衬底材料表面的过程, 常见生长物质包括金属、氧化物、氮化物等不同薄膜。根据工作原理不同, 薄膜沉积生长设备可分为: 物理气相沉积 (PVD)、化学气相沉积 (CVD) 和外延等类别。

PVD 和 CVD 是主要的薄膜设备, ALD 是产业技术发展趋势。 在半导体领域, 薄膜主要分给绝缘薄膜、金属薄膜。大部分绝缘薄膜使用 CVD, 金属薄膜常用 PVD(主要是溅射)。其他常用的镀膜方式包括 ECD、SOD、MOCVD、Epitaxy 等。在薄膜设备整体中, CVD 的使用越来越广泛, 基于 CVD 发展的 ALD 更是行业升级的技术方向。

图表 14: 薄膜设备分类

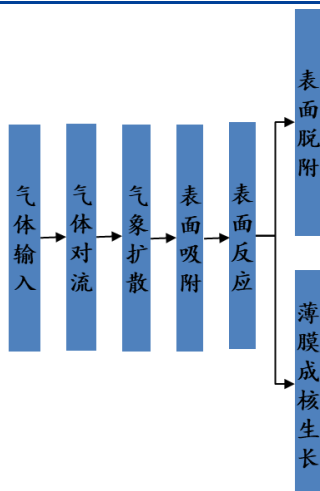


资料来源: gartner、国盛证券研究所

CVD: 用于沉积介质绝缘层、半导体材料、金属薄膜。典型的 CVD 流程包括气体输入、气体对流、气象扩散、表面吸附、表面反应、表面脱附及薄膜成核生长。

- 1) 微米时代，化学气相沉积多采用常压化学气相沉积 (APCVD) 设备，结构简单；
- 2) 亚微米时代，低压化学气相沉积 (LPCVD) 成为主流，提升薄膜均匀性、沟槽覆盖填充能力；
- 3) 90nm 以后，等离子增强化学气相沉积 (PECVD) 扮演重要角色，等离子体作用下，降低反应温度，提升薄膜纯度，加强薄膜密度；
- 4) 45nm 以后，高介电材料 (High k) 和金属栅 (Metal Gate)，引入原子层沉积 (ALD) 设备，膜层达到纳米级别。—— (a) 高介电材料 (High k) 替代 SiO₂，用于制备 MOS 器件的栅介质层，需要引入 ALD。(b) 多晶硅同步地被替代为金属栅 (Metal Gate) 电极，也用 ALD 设备制备。

图表 15: 典型 CVD 工艺流程



资料来源: 集微网、国盛证券研究所

图表 16: 常用的三种 CVD 技术比较

工艺	优点	缺点	应用
APCVD (常压 CVD)	反应简单, 淀积速度快, 低温	台阶覆盖能力差, 有颗粒污染, 低产出率	低温 SiO ₂ (掺杂或不掺杂)
LPCVD (低压 CVD)	高纯度和均匀性, 一致的台阶覆盖能力, 大的硅片容量	高温, 低的淀积速率, 需要更多的维护, 要求真空系统支持	高温 SiO ₂ (掺杂或不掺杂)、Si ₃ N ₄ 、多晶硅、W、WSi ₂
等离子体辅助 CVD 等离子体增强 CVD(PECVD) 高密度等离子体 CVD(HDCVD)	低温, 快速淀积, 好的台阶覆盖能力, 好的间隙填充能力	要求 RF 系统, 高成本, 压力远大于张力, 化学物质 (如 H ₂) 和颗粒沾污	高的深度比间隙的填充, 金属上的低温 SiO ₂ , ILD-1, ILD, 为了双镶嵌结构的铜籽晶层, 钝化 (Si ₃ N ₄)

资料来源: 维基百科、国盛证券研究所

物理气相沉积 (PVD): 利用蒸发或溅射, 实现原子从源物质到沉底材料表面的物质转

移，沉积形成薄膜。物理气相沉积是一种物理气相反应生长法，沉积过程是在真空或低压气体放电条件下，涂层物质源是固态物质，经过“蒸发或溅射”后，在零件表面生成与基材性能完全不同的新的固态物质涂层。PVD具有成膜速率高、镀膜厚度及均匀性可控好、薄膜致密性好、粘结力强及纯净度高等优点。

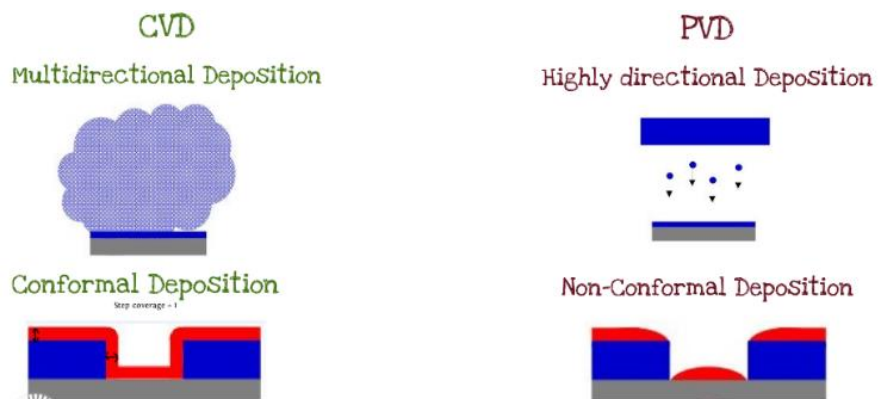
PVD可以分为真空蒸镀（Vacuum Evaporator）和溅射（Sputtering）。PVD发展初期以真空蒸镀镀膜为主，特点是工艺简单、操作容易、纯度较高，缺点是难以蒸发某些金属和氧化物。由于溅射设备制备的薄膜更加均匀、致密，对衬底附着性强，纯度更高，溅射设备取代了蒸镀设备。

图表 17: CVD 和 PVD 技术比较

项目	CVD	PVD
直观比较	物理过程；台阶覆盖好、纯度较差，适合沉淀介质	化学过程；台阶覆盖差，纯度高，适合沉淀金属
物质源	含有生成膜元素的化合物蒸汽，反应气体等	生成膜物质的蒸汽，反应气体
激活方法	提供激活能，高温，化学自由能	消耗蒸发热，电离等
制作温度	150~2000°C（基片）	250~2000°C（蒸发源） 25°C~合适温度（基片）
成膜速率	25~1500μm/h	25~250μm/h
用途	材料精制，装饰，表面保护，电子材料	装饰，电子材料，光学
可制作薄膜的材料	碱及碱土类以外的金属（Ag, Au困难），碳化物，氮化物，硼化物，氧化物，硫化物，硒化物，碲化物，金属化合物，合金	所有固体（C、Ta、W困难），卤化物和热稳定化合物

资料来源: gartner、国盛证券研究所

图表 18: CVD 和 PVD 技术比较示意图



资料来源: 维基百科、国盛证券研究所

三、北方华创沉积设备：国产高端领域最高水平

引领国产高端集成电路 PVD 薄膜工艺。公司 PVD 产品布局广泛，近几年陆续推出了 TiN PVD、AlN PVD、Al Pad、ALD 等 13 款自主研发的 PVD 产品并成功产业化，可应用于集成电路、先进封装、LED 等领域。公司自主设计和生产的 exiTin H630 TiN 金属硬掩膜 PVD 系统是国内首台专门针对 55-28nm 制程 12 寸金属硬掩膜设备。该设备的研发和量产实现了我国高端集成电路 PVD 设备零的突破和技术跨越，也成为国内首台 28nm 工艺后段金属布线硬掩膜标准制程机台；核心技术和工艺参数与国际最先进的竞争对手在客户端的表现一致，甚至优于竞争对手。2016 年，公司 28nm/12 英寸晶圆生产的 TiN Hardmask PVD 进入国际供应链体系；2017 年公司紧随市场需求，更新设备工艺，推出适用于 28-14nm 制程的大马士革工艺的 exiTin H430 TiN Hardmask PVD 系统。

LPCVD 设备在半导体薄膜沉积中应用最为广泛，具更低成本及更优性能。该工艺是通过将反应器内进行沉积反应时的操作压力降低的一种 CVD 反应。和常压的 CVD 相比，LPCVD 设备有更低的综合成本、更高的产能和更好的薄膜性能。北方华创先后推出 THEORIS 302 LPCVD、HORIS L6371 多功能 LPCVD 等多个系列产品。目前有部分产品已经在国内先进工艺生产线实现突破，未来市场可期。

PECVD 设备是一种低温沉积薄膜的设备，主要应用于光伏领域。其在晶硅太阳能电池的实际生产中具有十分重要且广泛的应用。目前市场上 90% 以上的太阳能电池都是晶体硅材料制造而成，制造高效、低成本的晶硅电池对于大规模的利用太阳能发电有着十分重要的意义。以公司推出的 HORIS P8571A PECVD 设备为例，单台设备产能可以满足 1 条标准生产线的需求。这不但有助于节省电池产线的占地面积，还能有效降低产品成本。

公司产品技术上不断突破，下游导入持续取得新进展：

- **硬掩板 (Hard Mask) PVD 应用较为广泛。**硬掩膜为金属互连线提供精准控制和区域处理：硬掩膜工艺就是采用选定的图像、图形或物体对待处理图像(全部或局部)进行遮挡，来控制图像处理的区域或处理过程，广泛应用于 IC 制备流程的前段(FEOL)和后段工艺(BEOL)。2015 年，北方华创 TiN PVD 沉积系统获得海外主流 IC 厂订单，并正式进入国际先进 IC 大厂。由北方华创微电子自主设计和生产的 exiTin H630 TiN 金属硬掩膜物理气相沉积(Metal hardmask PVD)系统是专门针对 55-28nm 制程 12 寸金属硬掩膜设备。
- **铝衬垫 (Al Pad) PVD 60-28nm 导入客户，更先进制程支持加速验证。**芯片器件用使用 Al Pad PVD 用于其后道金属互联，提供电子信号、微链接等作用。Al Pad 物理气相沉积系统作为集成电路工艺中的一道重要工序，主要应用于 Bond pad 和 Al interconnect 工艺。公司于 2015 年推出 eVictor A830 Al Pad 物理气相沉积系统(配置 8 个工艺模块，可根据客户需求多样化配置)。该设备目前已进入等国内、国外一线厂商，被应用于 90~28nm 制程产线，更先进制程正加速验证。2018 年北方华创 Al Pad PVD 成功进驻上海集成电路研发中心。
- **铜互联 (CuBS) PVD 已在客户获得放量订单。**金属铜可以降低互连线电阻率，因此铜互联技术被广泛使用。北方华创是 02 转向“14-7nm CuBS 多工艺腔室集成装备研发及产业化”项目执行单位。根据招投标统计，公司铜互联 PVD 已经实现突破，打破 AMAT 在该领域的垄断，极大打开公司在 PVD 领域的目标市场。
- **12 英寸氮化硅沉积设备导入下游龙头企业。**2020 年 4 月 7 日，北方华创 THEORIS SN302D 型 12 英寸氮化硅沉积设备 Move in 国内集成电路制造龙头企业。该设备的交付，意味着国产立式 LPCVD 设备在先进集成电路制造领域的应用拓展上实现重大

进展。

- **12英寸ALD已实现商用。**北方华创自2014年开始布局ALD设备，2017年推出量产型单片ALD设备并首次交付。公司Promi系列ALD设备是用加热的方式，通过在工艺循环周期内分步向真空腔内添加前驱体、实现对膜层厚度的精确控制，可用于沉积Al₂O₃、HfO₂、ZrO₂、TiO₂、TiN、TaN和ALN等多种薄膜。

图表 19: 北方华创 PVD 机台 eVictor AX30 Al pad PVD



资料来源: 公司官网、国盛证券研究所

图表 20: 北方华创 LPCVD 机台 THEORIS SN302D

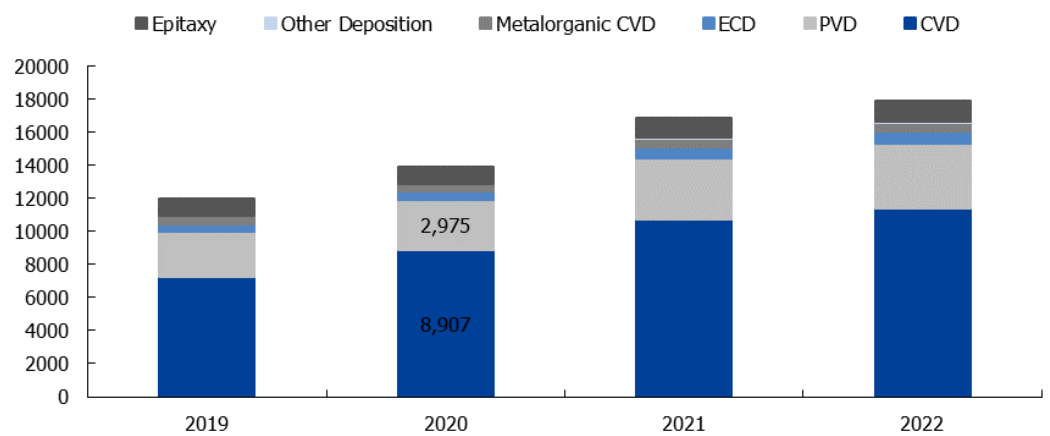


资料来源: 公司官网、国盛证券研究所

四、薄膜设备市场：以 CVD、PVD 为主，国内替代空间巨大

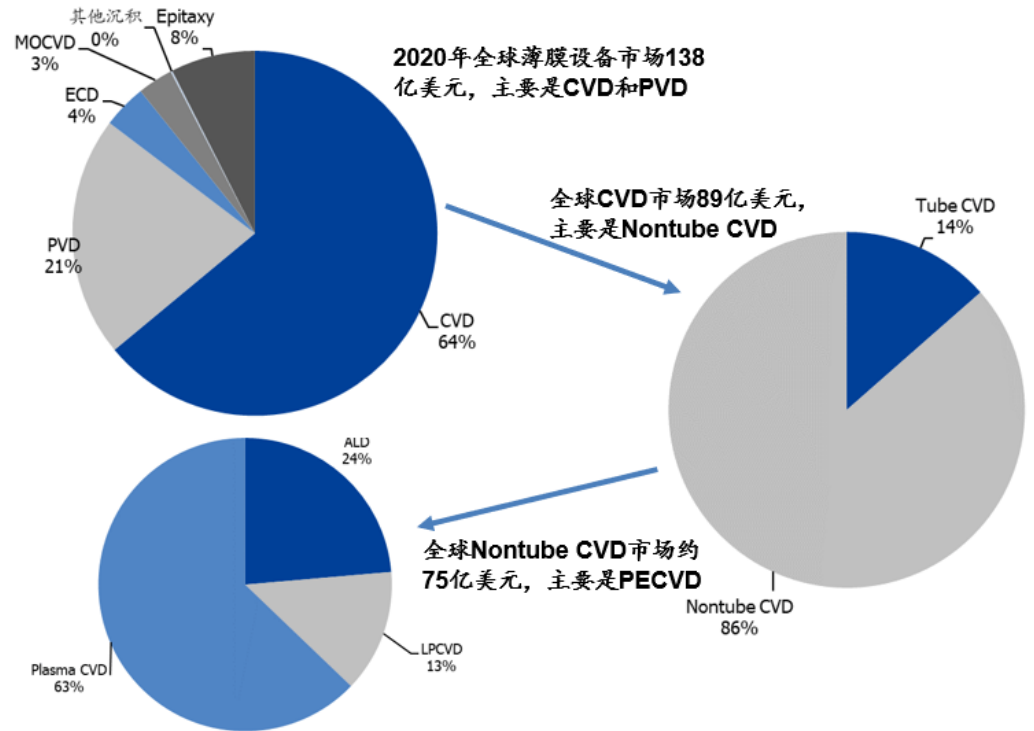
2020 年全球薄膜设备市场达到 138 亿美元，占 IC 制造设备 21%；其中主要是 CVD 和 PVD，合计占 IC 制造设备 18%。其中，CVD 市场规模高达 89 亿美元，主流设备包括 PECVD、Tube CVD、LPCVD 和 ALD 等。整个薄膜市场市占率最高的是 AMAT。高端领域如 ALD 受 ASM、TEL 和 Lam 等海外龙头主导。国内布局 IC 制造领域薄膜设备的主要国产厂商包括北方华创和沈阳拓荆。

图表 21: 全球沉积设备市场趋势 (百万美元)



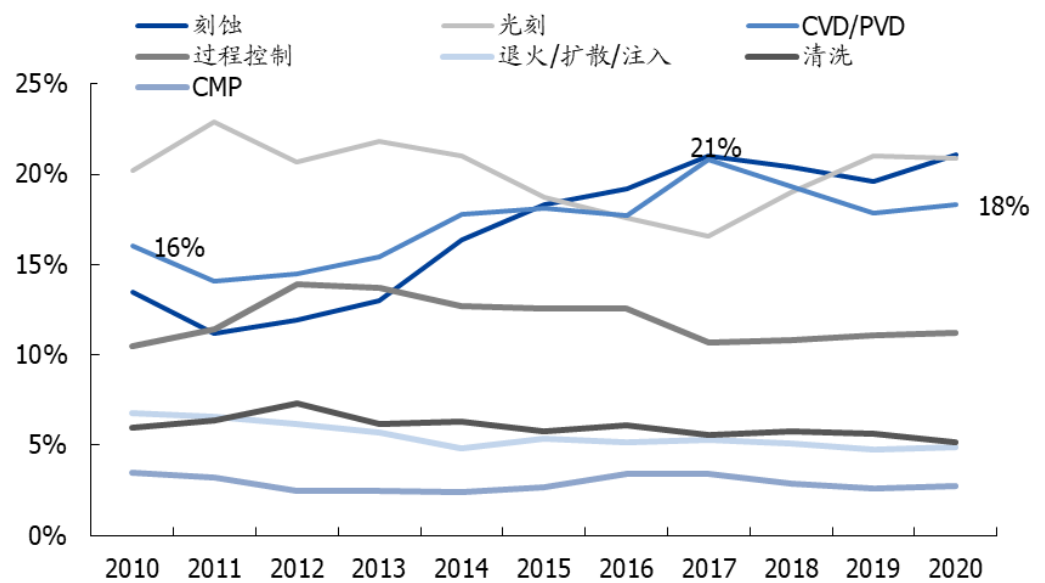
资料来源: gartner、国盛证券研究所

图表 22: 2020 年沉积设备市场结构 (百万美元)



资料来源: gartner、国盛证券研究所

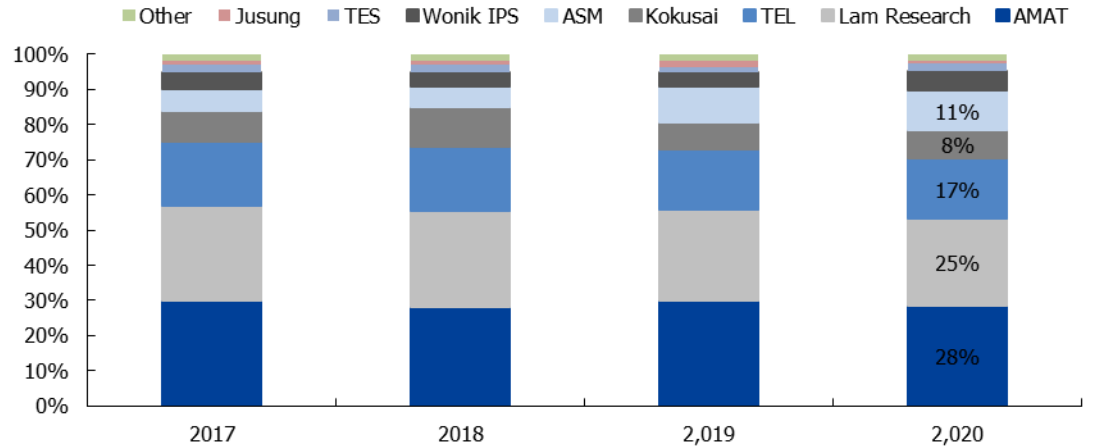
图表 23: PVD 及 CVD 在全球设备市场合计市占率



资料来源: semi、国盛证券研究所

CVD 市场主要由海外龙头主导, 国内北方华创、沈阳拓荆积极布局。根据 Gartner 数据, 全球 CVD 市场前五大供应商包括 AMAT (28%)、Lam Research (25%)、TEL (17%)、Kokusai (原日立高新, 8%)、ASM (11%)。国内半导体设备龙头北方华创、沈阳拓荆在该领域也有布局。

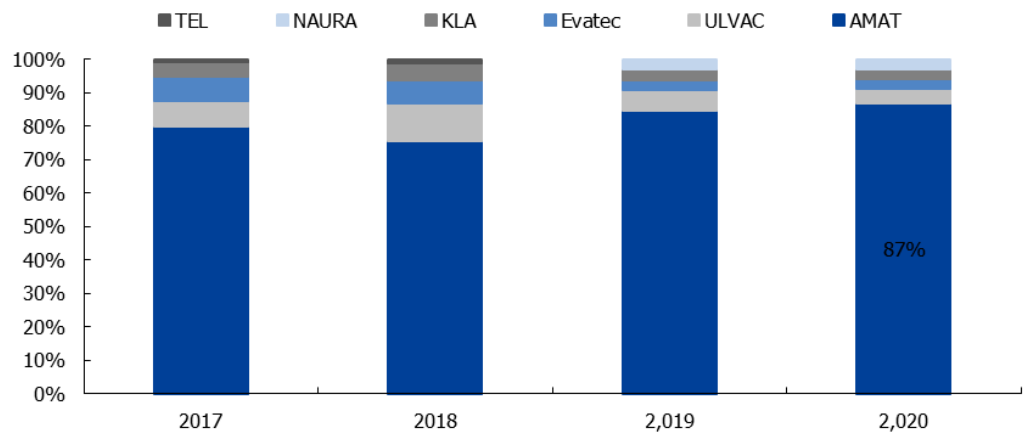
图表 24: CVD 市场份额



资料来源: gartner、国盛证券研究所

从 PVD 市场格局来看, AMAT 一家独大, 长期占据约 80% 的市占率。PVD 市场主要供应商包括 AMAT、ULVAC、Evatec、KLA、TEL、北方华创等。根据 Gartner, 2020 年北方华创的半导体 PVD 设备全球市占率为 3%, 属于国内领先地位。随着国产替代加速, 北方华创 PVD 业务有望加速成长。

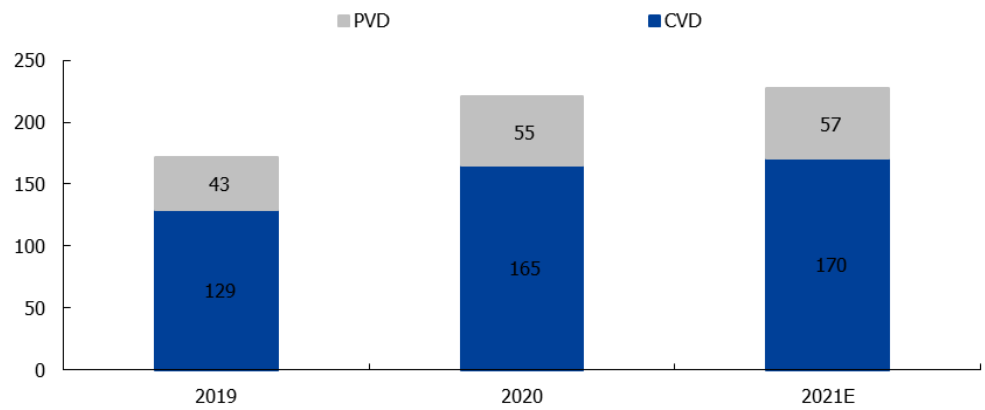
图表 25: PVD 市场份额



资料来源: gartner、国盛证券研究所

我们以国内晶圆投资资本开支需求作为总数, 以 PVD、CVD 等薄膜类设备在全球设备市场中的比例作为参考, 估算国内 CVD 及 PVD 近几年的市场空间。根据我们的估算, 中国大陆 CVD 和 PVD 合计市场需求预计在 200 亿元以上, 国产化率在 10% 以内, 仍具有较大的替代空间。

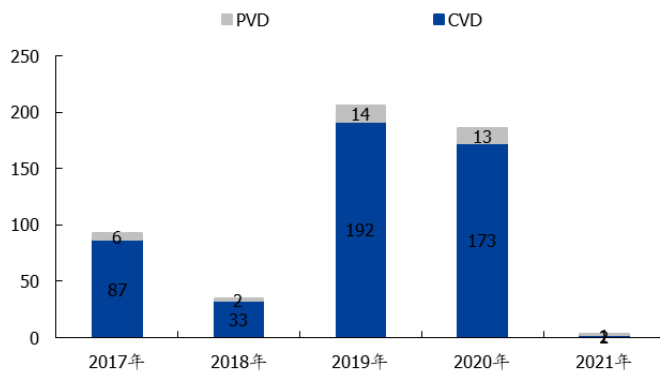
图表 26: 中国大陆刻蚀市场需求测算 (亿元)



资料来源: 国盛电子测算、国盛证券研究所

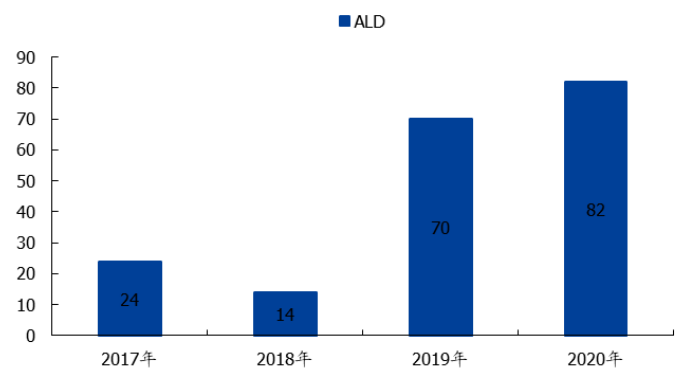
国产订单持续导入。根据招标网的数据统计,长江存储在 2019~2020 年采购薄膜类设备约每年 200 多台 (主要是 CVD 和 PVD), 主要类别以 CVD 为主, 其中原子层沉积 70~80 台。从国产替代率而言, 溅镀 (PVD 类) 北方华创供应数量比重较高, 合计达到将近 20%; CVD 类国产替代率较低, 主要国产供应商沈阳拓荆供应占比约 2~3%。

图表 27: 长江存储主要薄膜设备采购 (台; 不含无法分类沉积设备)



资料来源: 中国招标网、国盛证券研究所

图表 28: 长江存储 ALD 采购数量 (台)

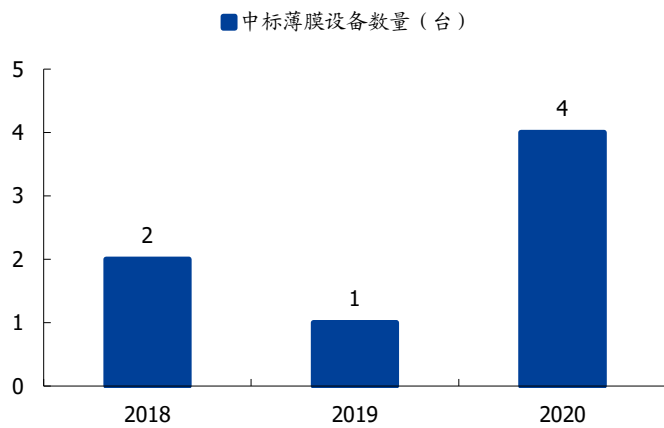


资料来源: 中国招标网、国盛证券研究所

截止 2021/06, 根据中国招标网的数据显示:

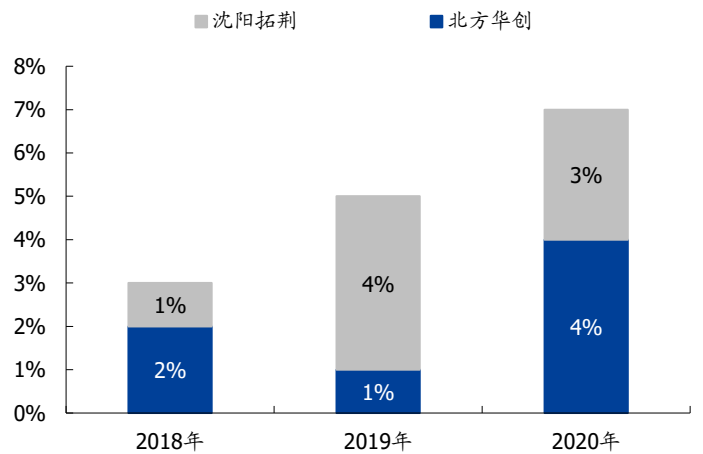
- 北方华创一共中标长江存储共 4 台铝垫物理气相沉积机台和 3 台钽阻挡层铜种籽层物理气相沉积机台 (AMAT 中标 CVD 类设备约 85 台, PVD 类设备约 20 台, 其他未分类 20~30 台)。
- 在华虹无锡项目公开招投标数据分析中, 累积中标薄膜机台 100 多台, 其中国产设备 13 台, 北方华创 5 台钛、氮化钛、氮化钽和铝铜类的 PVD。
- 华力集成项目累积中标薄膜机台约 90 多台, 其中国产设备 6 台, 北方华创 2 台溅射类 PVD 设备。

图表 29: 长江存储中标北方华创薄膜设备数量 (台)



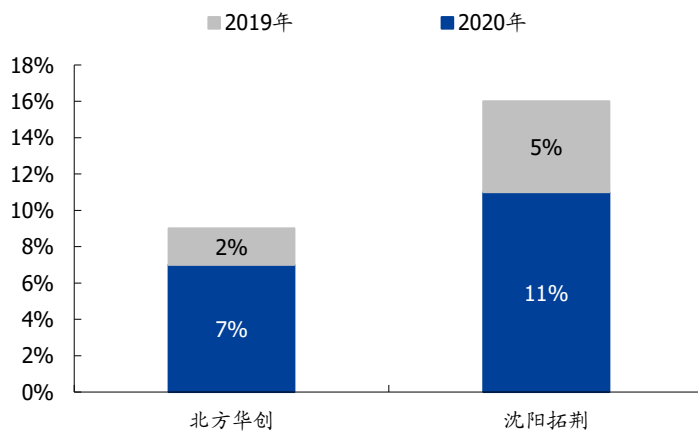
资料来源: 中国招标网, 国盛证券研究所

图表 30: 长江存储中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)



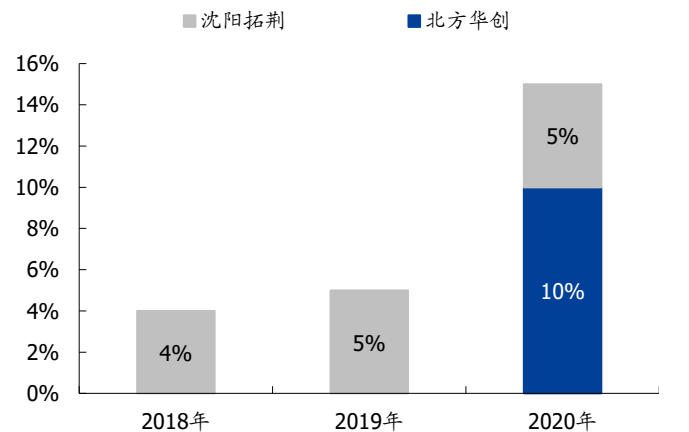
资料来源: 中国采招网, 国盛证券研究所

图表 31: 华虹无锡中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)



资料来源: 中国采招网, 国盛证券研究所

图表 32: 华力集成中标薄膜设备国产化率 (以机台数量计算)



资料来源: 中国采招网, 国盛证券研究所

五、盈利预测

北方华创作为国内半导体设备龙头，有望把握全球设备市场超预期增长及国产替代深化发展机遇。深耕于芯片制造刻蚀领域、薄膜沉积领域近20年，现为国内领先的高端装备及一体化解决方案供应商。AMAT、ASML展望未来5~10年全球半导体设备投资需求加速，台积电最新资本开支300亿元，国内长江存储新一轮扩产，合肥长鑫、SMIC设备采购国产化加速，国产化产线有望超预期，国内设备龙头企业迎来发展良机。

持续推进先进技术研发，核心半导体设备量产、订单相继突破。2019~2020年，北方华创12英寸硅刻蚀机、金属PVD、立式氧化/退火炉、湿法清洗机等多款高端半导体设备相继进入量产，2020年下游客户需求旺盛，高端设备营收同比增长，成熟工艺设备突破新工艺，新工艺产品陆续进入客户验证或量产，刻蚀、沉积、炉管持续放量，产品频获客户重复采购订单。

半导体设备领域全方位、平台化布局，国产设备替代空间巨大。公司旗下的半导体设备均为100%自主研发，品类国内最为完备，产品在前道工艺覆盖面较广，技术处于国内领先地位，批量进入国内集成电路及LED、MEMS、光伏等泛半导体领域生产线，部分产品成为国内龙头厂商量产线Baseline机台。公司刻蚀机、PVD等设备持续突破，部分先进工艺设备已完成验证，成熟工艺设备的新工艺应用产品相继进入客户产线验证或量产，不断收获重复采购订单；光伏、第三代半导体设备等产品也相继推向市场，实现批量供应、快速成长。公司坚持技术创新和研发投入，市场占有率持续提升，有望加速国产替代进程，把握巨大发展空间。

真空/锂电设备领域：持续布局新产品和技术开发，市场竞争力及份额有望不断提升。随着国内基础材料行业的快速发展，材料热处理工艺技术不断提升，对高端定制化真空热处理设备需求持续增长，公司多种新型热处理设备开发完成，实现对半导体材料、陶瓷材料、磁性材料等行业的销售，2020年高真空钎焊炉交付量突破200台，保持了行业领先地位。锂电方面，推出大产能双层涂布机及半固态锂电池热复合机，获得客户认可，未来有望继续受益下游行业的发展。

精密电子元器件：元器件目标市场需求呈现持续增长势头，下游客户对高端晶体器件、电阻、电容、模块电源需求较为旺盛。公司高端模块电源产品在细分领域处于市场领先地位，高端石英器件、片式钽电容、高端精密电阻不断进入新领域，获得新应用，市场地位日益巩固。我们认为元器件业务有望稳步增长，为公司带来持续的业绩贡献。

伴随下游资本开支大幅提升，行业基本面强劲，景气度达到历史级别，我们预计公司2021年将步入放量加速发展阶段，预计公司2021-2023年实现营收92/125/167亿元，实现归母净利润8.36/11.55/14.83亿元，维持“买入”评级。

六、风险提示

国产替代进展不及预期：国产设备新技术难度较高，验证周期较长，具有一定的不确定性，若半导体设备国产替代进展不及预期，则可能对公司营收及业绩增速造成不利影响；

下游需求不确定性：下游客户扩产节奏或引入新产品不及预期，存在一定的不确定性，若下游需求不及预期，则可能对公司营收规模造成不利影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均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。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。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，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com