

2023年03月23日

南芯科技（688484.SH）

深度分析

电荷泵翘楚拓矩阵蓝图，通用产品力屡复制成功

投资要点

南芯科技聚焦于电源及电池管理领域，八大产品线应用于消费电子、汽车及工控三大下游领域，为客户提供端到端完整应用。细分赛道中，公司电荷泵充电管理芯片架构最为完善，综合性能更强，跻身全球第一梯队。未来公司将继续以客户需求为导向形成完整高效的解决方案，以自身技术沉淀及产品快速迭代推动足具竞争力的产业化方案，不断复制过往在电荷泵产品线的成功经验，丰富产品矩阵拓展下游如汽车/工业等应用。南芯科技核心技术团队稳定，创始人及核心团队均为模拟 IC 行业精兵，曾就职于全球模拟 IC 龙头德州仪器（TI），从业经验皆超 15 年，未来公司将进一步加大人才梯队建设及研发投入，布局更多产品及赛道。

端到端完整解决方案，技术优势凸显：公司是国内少有的可提供从充电端到设备端整体充电解决方案的厂商，产品角度包含了 AC/DC、DC/DC、协议芯片、电荷泵、开关充等多产品线，同时兼具高压 700V-BCD 工艺、集成内核的嵌入式芯片工艺等，公司电荷泵高效率架构有望延伸至更多领域。智能手机领域将继续沿着小型化、集成化、高功率等方向迭代，汽车领域电动化、智能化与网联化深入发展，为公司提供中长期强劲增长动力开启第二成长曲线。

◆ 当前时点终端客户认为快充成为提升性价比比较高的“卖点”方案，电荷泵技术热损耗低为快充理想方案：从手机迭代层面分析，有线/无线充电最高充电功率提高成为必然：（1）有线/无线充电最高功率瓦数成为旗舰与次旗舰定价差构成之一；（2）充电功率提升成为手机迭代选项之一；（3）240W 有望成为最大有线充电功率标配，50W 为最大无线功率上限。从技术端分析，电荷泵技术在快充方案中脱颖而出：（1）高压快充实现相对容易，但热损随着功率提升更加严重；（2）低压快充不需二次降压，但定制成本过高；（3）电荷泵快充提升充电效率，同等充电功率下热损更低。

◆ 公司电荷泵芯片跻身全球第一梯队，有望率先覆盖 4:1 架构，持续引领业界：从产品架构方面分析，除海外及中国台湾厂商未披露外，南芯科技产品架构覆盖更全面，从产品数量来看，TI 以 91 款产品排列第一，南芯 14 款次之；从核心专利层面分析，南芯科技掌握 4 款与电荷泵直接相关核心专利。目前，公司第二代电荷泵芯片，最高输出功率为 120W，充电效率峰值为 98.65%，在工作电流为 12A 的条件下，充电效率依旧能保持在 97% 以上，性能优于同业已披露电荷泵芯片在研项目。公司在研大功率电荷泵充电管理芯片项目，预计覆盖 4:1 架构，8A 充电条件下效率有望维持在 97% 以上，将持续引领业界。

◆ 成功路径的不断复制推动公司持续发展壮大，多款产品通过车规认证，智能驱动芯片有望下半年进入量产阶段：随着汽车领域电动化、智能化及网联化深入发展，人机接口、车载显示屏、智能设备互联、远程信息处理等信息娱乐及仪表系统等将陆续进入汽车内部系统成为标配，从而带动专用电源管理芯片及多功能集成智能驱动芯片需求。在汽车前装市场中公司多款无线/有线充电类产品通过 AEC-Q100 车规认证并实现大规模量产；在影音娱乐及车身控制系统，部分 DC-DC 电源产品完成车规认证，陆续进入量产状态；公司智能驱动芯片目前在样品阶段，有望于 2023 年下

投资评级

买入-A（首次）

股价

-

交易数据

总市值（百万元）

流通市值（百万元）

总股本（百万股）

423.53

流通股本（百万股）

12 个月价格区间

/

分析师

孙远峰

 SAC 执业证书编号：S0910522120001
 sunyuanfeng@huajinsec.cn

分析师

王海维

 SAC 执业证书编号：S0910523020005
 wanghaiwei@huajinsec.cn

相关报告



半年陆续会进入量产阶段。

- ◆ **便携式储能核心模块近乎全覆盖，工业级 SSR 系列控制芯片满足多应用场景：**公司可覆盖便携式移动储能核心模块（除逆变外），以公牛 600W 户外电源为例，内置多款南芯科技产品，如 SC8815 同步升降压控制器、SC8103 同步降压芯片、SC2001 USB-C 口协议芯片、SC8802 DC 输出降压控制器。公司工业级 SSR 系列控制芯片（SC303x/SC304x）主要面向工业类、TV/Monitor 等市场，为用户提供更可靠、更具性价比的解决方案，可满足多种应用场景。
- ◆ **投资建议：**预计 2023 年~2025 年公司合计营收分别为 17.56 亿元、23.71 亿元、32.00 亿元，归母净利润分别为 3.35 亿元、5.04 亿元、6.92 亿元。估值方面，公司本次发行价为 39.99 元/股，发行后总股本为 4.24 亿股，对应发行价总市值为 169.56 亿元，我们对比国内模拟 IC 设计公司，剔除晶丰明源、明微电子和富满微等驱动类芯片占比较高的企业，相对 2023 年和 2024 年 PE 平均估值分别为 58.98X、36.30X，考虑公司在电源及电池领域提供端到端完整解决方案的稀缺性，以及未来公司不断复制电荷泵产品线的成功经验，以更丰富的产品线布局汽车工业等新应用领域，我们给予公司相对 2024 年 PE 为 45X，对应总市值为 226.8 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。
- ◆ **风险提示：**（1）行业库存消化缓慢，下游需求不及预期；（2）产品研发进程不及预期，新品迭代延缓；（3）电荷泵充电管理芯片市场竞争加剧的风险

财务数据与估值

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	984	1,301	1,756	2,371	3,200
YoY(%)	452.0	32.2	35.0	35.0	35.0
净利润(百万元)	244	246	335	504	692
YoY(%)	3159.9	0.9	35.9	50.7	37.4
毛利率(%)	43.1	43.0	41.6	43.3	44.3
EPS(摊薄/元)	0.58	0.58	0.79	1.19	1.64
ROE(%)	26.7	22.9	8.5	11.3	13.5
P/E(倍)	69.3	68.7	50.6	33.6	24.4
P/B(倍)	18.5	15.8	4.3	3.8	3.3
净利率(%)	24.8	18.9	19.0	21.3	21.6

数据来源：聚源、华金证券研究所

内容目录

1、南芯科技：电源及电池管理黑马，细分领域出货量全球第一	6
1.1 发展历程：以 USB PD 为起点，逐步打造电源管理全产品线	6
1.2 股权架构：公司股权相对集中，实控人产业背景坚实	7
1.3 科研能力：核心技术团队国际龙头工作经验丰富，研发人员占半壁江山	8
1.4 产品矩阵：八大产品线提供端到端完整应用，三大领域共同发展	9
1.5 经营概况：经营管理卓尔不群，电荷泵充电管理芯片为主要收入来源	12
2、市场概览：电荷泵为大功率快充提供可能，南芯有望持续引领该细分赛道	16
2.1 市场趋势：快充功率升级成为手机市场新宠儿，有线最高功率达突破 240W	16
2.2 发展路线：技术与市场交汇，电荷泵助力实现大功率快充	17
2.3 电荷泵技术：电容为电荷泵核心，多种方案实现高压直充	19
2.4 厂商对比：TI 为电源管理绝对龙头，电荷泵领域南芯出类拔萃	21
3、南芯产品：多数产品对标国际龙头，功能更加丰富	24
3.1 充电管理芯片：电荷泵充电管理芯片综合性能更强，无线充电芯片最大接受功率达 50W	24
3.2 其他电源及电池管理芯片：AC-DC 与 DC-DC 芯片对标国际水平，快充协议芯片功能更丰富	26
4、下游应用：深耕消费市场，拓展工业、汽车领域，电源及电池管理领域平台型雏形初现	29
4.1 消费市场：最高可达 300W 功率，快充领域与众多知名手机品牌深度合作	29
4.2 汽车市场：以有线/无线产品线为切入点，智能驱动芯片蓄势待发	31
4.2 工业市场：多用于泛工业领域，便携式储能领域核心模块近乎全覆盖	34
5、募投项目：巩固消费电子护城河，打造汽车电子第二增长曲线	35
6、估值	36
7、风险提示	37

图表目录

图 1：以 USB PD 为起点，逐步打造电源管理全产品线	6
图 2：南芯科技股权架构	7
图 3：2019-2022 南芯科技研发费用情况（亿元/%）	9
图 4：2022H1 南芯科技员工结构（%）	9
图 5：2022H1 南芯科技员工学历结构（%）	9
图 6：八大产品线，提供一站式解决方案	10
图 7：供电段+设备端齐头并进，为客户提供端到端服务	10
图 8：2019-2022 南芯科技营收情况（亿元/%）	13
图 9：2019-2022H1 南芯科技存货情况（亿元/%）	13
图 10：2019-2022 南芯科技毛利率与净利率（%）	14
图 11：2019-2022H1 南芯科技细分领域芯片毛利率（%）	14
图 12：2019-2022H1 南芯科技产品种类营收占比（%）	14
图 13：2019-2022H1 南芯科技下游应用占比（%）	14
图 14：2019-2022H1 南芯科技产直销与经销占比（%）	15
图 15：2019-2022H1 南芯科技成本具体构成（%）	15
图 16：2022H1 前五大采购商情况（%）	15
图 17：2019-2022 南芯科技三费及占营收比例（万元/%）	16
图 18：2019-2022H1 南芯科技应收账款余额及占营收比例（亿元/%）	16
图 19：2012-2022 年智能手机充电功率演进	17

图 20: 有线快充功率不断提升, 政策限制 50W 为无线快充极限	17
图 21: 锂电池充电三个阶段	18
图 22: 40W 电荷泵快充充电过程中电流电压变化	18
图 23: 南新科技 SC8551 电荷泵电路图 (完整版)	20
图 24: 南新科技 SC8551 电荷泵电路图 (单电容简化版)	20
图 25: 闭合 G1、G3 等效电路图	20
图 26: 闭合 G2、G4 等效电路图	20
图 27: 电荷泵快充总体流程图	21
图 28: 有线电荷泵技术快充示意图 (iQOO 120W FlashCharge)	21
图 29: 无线电荷泵技术快充示意图 (小米 11Pro, 兼容 80W 无线)	21
图 30: 全球电源管理芯片竞争格局 (左: 2019, 中: 2020, 右: 2022 年 5 月)	22
图 31: 南芯科技第一代电荷泵芯片效率曲线 (SC8551)	23
图 32: 南芯科技第二代电荷泵芯片效率曲线 (SC8571)	23
图 33: 南芯科技电荷泵芯片价格与毛利率 (元/%)	23
图 34: 芯科技电荷泵芯片销售结构 (%)	23
图 35: 南芯科技 AC-DC 产品树	28
图 36: 2023E-2027E 全球及中国智能手机出货量 (百万台/%)	29
图 37: 2017-2026E 全球笔记本和平板电脑出货量 (亿台)	29
图 38: 2017-2026E 全球适配器出货量 (亿个)	30
图 39: 2017-2026E 全球移动电源设备出货量 (亿台)	30
图 40: 南芯科技 120W-160W 双电芯充电架构图	30
图 41: 南芯科技 200W 3 电芯充电架构图	30
图 42: 南芯科技手机端设计案例	30
图 43: 混合电源升压电池充电器简化原理图	31
图 44: 南芯科技笔记本电脑端应用方案	31
图 45: TWS 耳机-10C 超快充系统框图及方案组合	31
图 46: 2017-2021 全球及中国汽车销量 (万辆)	32
图 47: 2017-2022E 中国汽车电子行业市场规模 (亿元/%)	32
图 48: AEC-Q100 认证关键可靠性测试环节	32
图 49: 南芯科技芯片通过汽车 AEC-100 认证	32
图 50: 南芯科技典型汽车有线充电方案	33
图 51: 南芯科技典型汽车无线充电方案	33
图 52: 南芯智能座舱/语音娱乐系统框图	33
图 53: 2017-2026E 全球便携式储能电源市场规模 (亿美元)	34
图 54: 2017-2026E 全球电动工具市场规模 (亿美元)	34
图 55: 便携式储能系统的内部功能架构图 (绿色为南芯可提供方案)	35
图 56: 采用南芯科技解决方案的公牛户外电源	35
表 1: 南芯科技人子公司、分公司及参股公司状况: 国内外皆有布局, 有利于公司海内外开拓市场	7
表 2: 核心技术团队稳定, 从业经验均超 15 年, TI (德州仪器) 从业背景为专业背书	8
表 3: 布局消费电子、工控、汽车电子三大领域, 在售产品共计超 40 款	11
表 4: 快充发展迭代路线	19
表 5: 电荷泵市场参与者对比	22
表 6: 公司电荷泵充电管理芯片参数对标国际一线, 部分更为领先	24
表 7: 公司电荷泵充电管理芯片选型表 (部分)	24

表 8：公司通用充电管理芯片充电更可靠，监控更准确	25
表 9：公司无线充电芯片性能指标	26
表 10：公司 DC-DC 芯片较国际品牌应用场景更多，功能丰富	26
表 11：公司 AC-DC 芯片较国际一线品牌性能更加优越	27
表 12：公司充电协议芯片较国内产品处理能力更强，功能丰富	28
表 13：南芯科技本次募投项目资金使用目标：高端芯片研发及建设自有测试中心	35
表 14：可比公司估值	36

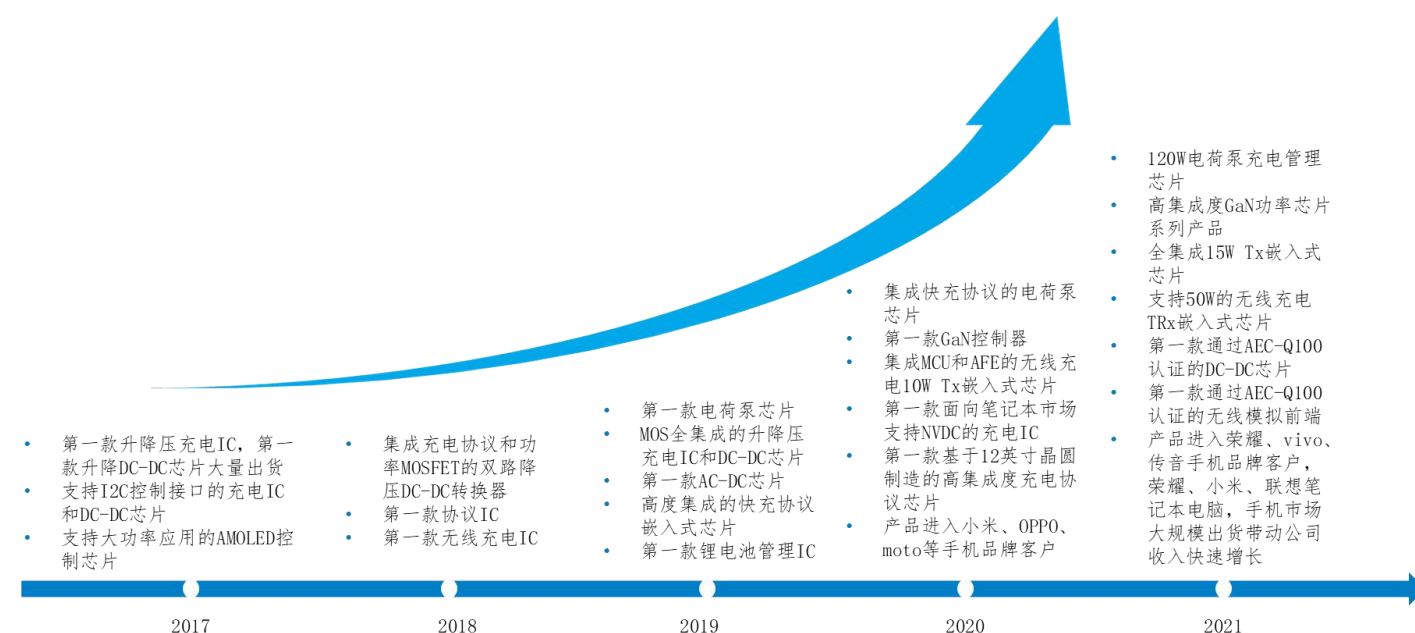
1、南芯科技：电源及电池管理黑马，细分领域出货量全球第一

南芯科技是一家聚焦于电源及电池管理领域，为客户提供端到端完整解决方案的国内领先模拟和嵌入式芯片设计企业，产品以充电管理芯片为主，通过塑造完整产品矩阵以满足客户系统应用需求，应用领域涉及消费电子、汽车及工业领域。公司产品全球竞争力强劲，根据 Frost & Sullivan 数据，2021 年南芯科技电荷泵充电管理芯片出货量全球第一，升降压充电管理芯片出货量全球第二、中国第一。

1.1 发展历程：以 USB PD 为起点，逐步打造电源管理全产品线

公司以 USB PD 为切入点，打造电源管理全产品线。主要发展历程如下：**（1）2015-2018 年：锋芒初露，产品进入国内外知名手机巨头厂商。**公司于 2015 年成立，次年推出全对称 40V 升降压双向充放电芯片（SC8001/2）并成功量产，2017 年公司第一款升降压充电 IC 及第一款升降压 DC-DC 芯片大量出货，2018 年公司完成 A 轮融资，产品型号数量翻倍增长，且产品成功进入小米、三星、OPPO 等国内外知名手机巨头公司。**（2）2018-2019 年：精益求精，产品更新迭代，产品线扩张。**随着公司 B 轮融资完成，产品方面成功推出第三代升降压 IC，产品线进一步扩充。**（3）2019-2021 年：更上层楼，快充产品线全面推出。**2020 年公司完成 C 轮融资，并成功推出手机及笔记本快充产品（兼容电荷泵快充和低压直冲的手机充电 IC 及支持 NVDC 路径管理的 Buck-Boost 升降压笔记本快充 IC）；2021 年公司完成 D 轮融资，推出功率 MOS 全集成超高压 4:2 电荷泵快充 IC 及 GaN Combo 方案高度集成方案 SC3050/SC3056。**（4）2021 及未来：上市为新起点，不忘初心——为效率而生。**2023 年公司成功登陆科创板，迎来新征程，未来公司将秉承“时间优先，性能优先”理念，为客户提供高性能、高品质与高经济效益系统解决方案，致力于成为全球领先模拟与嵌入式芯片企业。

图 1：以 USB PD 为起点，逐步打造电源管理全产品线

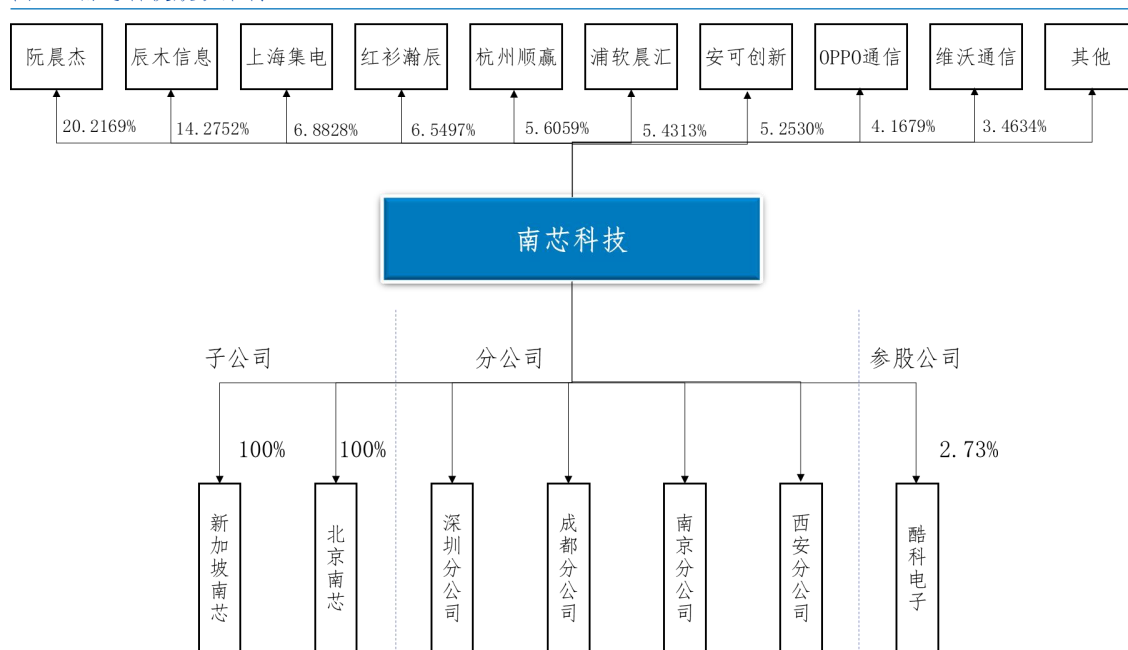


资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

1.2 股权架构：公司股权相对集中，实控人产业背景坚实

控股股东深耕产业十余载，专业背景背书有利于推动公司快速发展，实现价值提升。截至招股说明书签署日，阮晨杰以直接与间接方式合计持有股份 36.2035%，为南芯科技控股股东、实际控制人。实控人深耕集成电路设计领域，产业背景坚实。2006 年至 2010 年，其任上海立隆微电子有限公司模拟设计工程师，2010 年至 2016 年任德州仪器半导体技术（上海）有限公司设计经理、系统经理。2016 年至 2021 年 11 月任南芯有限董事长、总经理兼财务负责人。2021 年 11 月至今任南芯科技董事长兼总经理。

图 2：南芯科技股权架构



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

国内重点城市+海内外双重布局，有利于市场开拓。截至招股说明书签署，南芯科技共拥有 2 家子公司（新加坡南芯，北京南芯），4 家分公司（深圳分公司、成都分公司、南京分公司及西安分公司），1 家参股公司（酷科电子）。北京南芯定位为母公司华北地区研发/销售中心、新加坡南芯定位为海外销售中心。

表 1：南芯科技人子公司、分公司及参股公司状况：国内外皆有布局，有利于公司海内外开拓市场

类型	公司名称	地址	业务性质	持股比例
子公司	Southchip Semiconductor Technology Pte. Ltd.	新加坡	进出口贸易、集成电路设计、销售，电子元器件设计和销售	100%
	南芯科技（北京）有限公司	北京市	模拟与嵌入式芯片的研发、设计和销售	100%
分公司	上海南芯半导体科技股份有限公司深圳分公司	深圳市	软件开发；集成电路设计	-
	上海南芯半导体科技股份有限公司成都分公司	成都市	集成电路的设计、开发、销售及技术咨询	-
	上海南芯半导体科技股份有限公司南京分公司	南京市	集成电路的设计、开发、销售及技术咨询	-
	上海南芯半导体科技股份有限公司西安分公司	西安市	集成电路的设计、开发、销售及技术咨询	-

类型	公司名称	地址	业务性质	持股比例
	限公司西安分公司			
参股公司	南京酷科电子科技有限公司	南京市	从事小体积充电器、适配器等开关电源的研发和销售	2.7273%

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

1.3 科研能力：核心技术团队国际龙头工作经验丰富，研发人员占半壁江山

核心技术团队稳定，且从业经验丰富。南芯科技核心技术团队近2年无变动，均为模拟IC行业顶尖人才，曾就职于全球模拟IC龙头德州仪器（TI），从业经验皆超15年。其中卞坚坚先生，曾任上海贝岭股份有限公司设计经理，Linear Technology Corporation 高级设计工程师，德州仪器半导体技术（上海）有限公司设计经理，2017年加入南芯科技。刘敏先生，曾任上海立隆微电子有限公司测试工程师，德州仪器半导体技术（上海）有限公司产品测试工程师，2016年加入南芯科技。

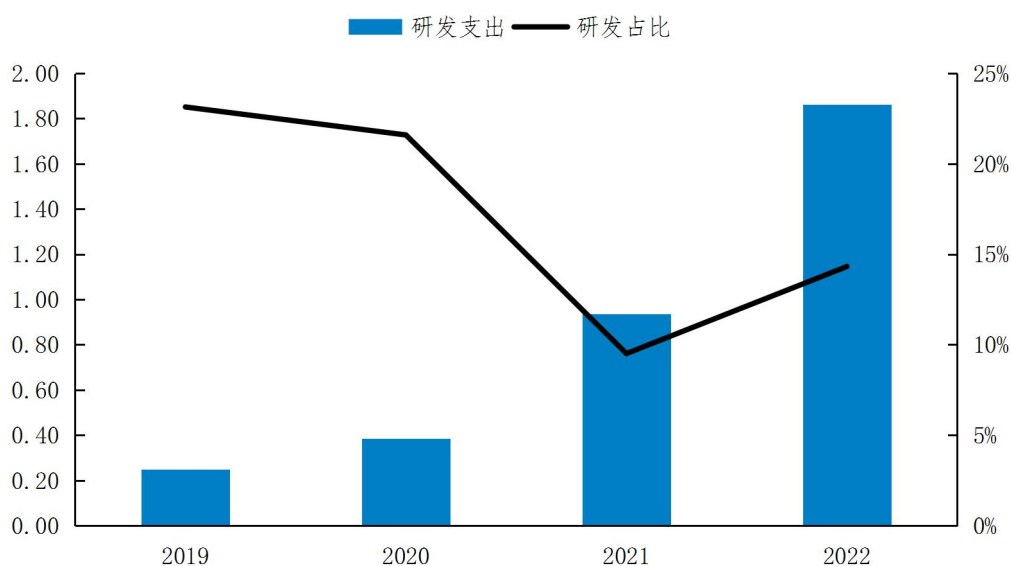
表2：核心技术团队稳定，从业经验均超15年，TI（德州仪器）从业背景为专业背书

姓名	职务	经历
阮晨杰	董事、董事长、总经理	从业经历超15年，硕士研究生学历，曾任上海立隆微电子有限公司模拟设计工程师，德州仪器半导体技术（上海）有限公司设计经理、系统经理，南芯有限董事长、总经理兼财务负责人。2011年11月至今任南芯科技董事长兼总经理。
卞坚坚	董事、副总经理	从业经历超15年，硕士研究生学历，曾任上海贝岭股份有限公司设计经理，Linear Technology Corporation 高级设计工程师，德州仪器半导体技术（上海）有限公司设计经理，2017年加入南芯科技。
刘敏	董事、副总经理	从业经历超15年，硕士研究生学历，曾任上海立隆微电子有限公司测试工程师，德州仪器半导体技术（上海）有限公司产品测试工程师，2016年加入南芯科技。

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

进一步加强研发投入，促进公司长期发展。2019-2021年，公司研发投入为0.25亿元/0.39亿元/0.94亿元，研发费用营收占比为23.14%/21.59%/9.51%，研发占比有所下降，但研发投入数额持续增长。从研发费用增长层面分析，2020-2022年公司研发费用同比增长分别为54.80%/143.08%/99.06%，2022研发费用为1.86亿元，占营收14.32%。

图 3：2019-2022 南芯科技研发费用情况（亿元/%）

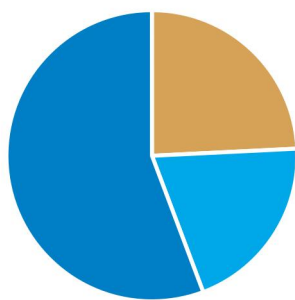


资料来源：南芯科技招股意向书、华金证券研究所

研发人员占比超 50%，核心技术人员 IC 设计、测试等经验丰富。根据南芯科技招股说明书披露，截至 2022 年 6 月 30 日，公司现有员工 384 人，其中技术研发人员 214 人，占员工总数 55.73%。研发人员中，大学本科学历及以上人员占研发人员总数比例为 97.96%。公司核心技术人员均直接或间接持有公司股份且在集成电路领域工作经验均超 15 年，IC 设计、测试等经验丰富。

图 4：2022H1 南芯科技员工结构（%）

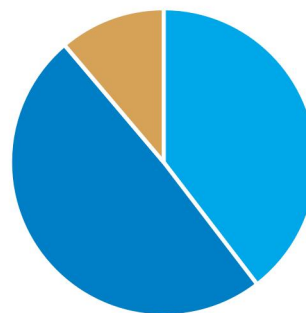
■ 管理人员 ■ 销售人员 ■ 研发人员



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 5：2022H1 南芯科技员工学历结构（%）

■ 硕士及以上 ■ 本科 ■ 大专及以下

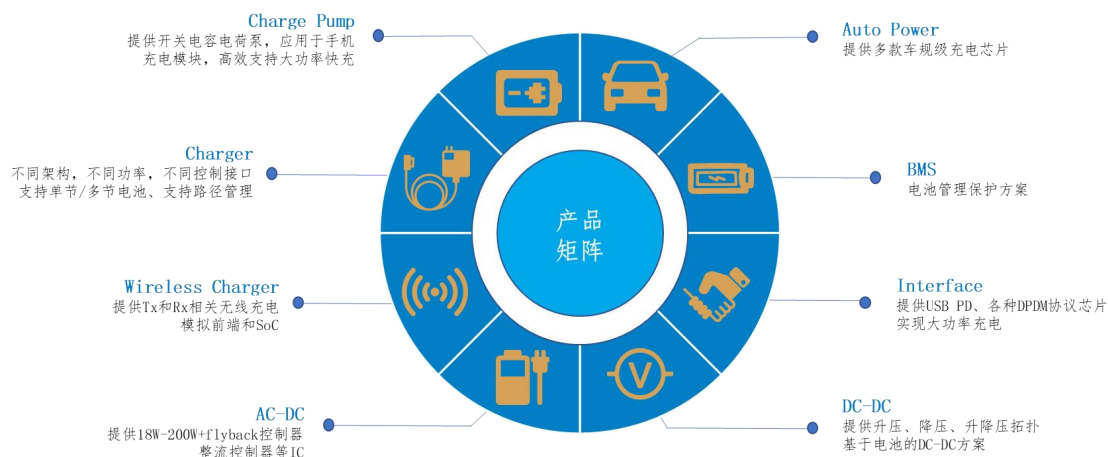


资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

1.4 产品矩阵：八大产品线提供端到端完整应用，三大领域共同发展

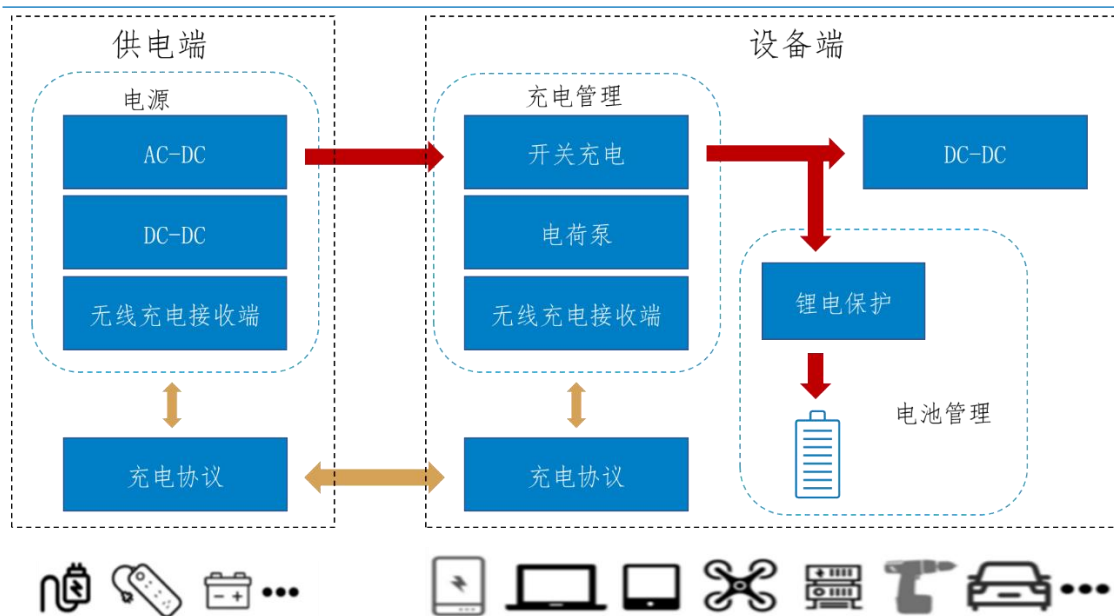
南芯科技产品以充电管理芯片与其他电源及电池管理芯片为主，覆盖端到端完整应用，主要应用领域为消费电子、汽车及工业控制三大领域。公司产品包括供电端的反激控制、同步整流、充电协议通信、设备终端内部的充电协议通信、充电管理、电池管理及各类 DC-DC 转换和显示屏电源管理等。

图 6：八大产品线，提供一站式解决方案



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

图 7：供电段+设备端齐头并进，为客户提供端到端服务



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

布局消费电子、汽车、工控大领域，在售产品共计超 40 款。产品具体包括：（1）消费电子领域：布局手机、笔记本电脑、充电器及扫地机四大细分赛道，目前在售产品型号共 22 款，其中主要以手机（8 款）及充电器（9 款）为主；（2）汽车领域：布局车载充电器、车载无线充电、USB Type-C 功率传输、USB Type-C/Type-A、信息娱乐系统及远程信息处理六大细分赛道，目前在售产品型号共 19 款；（3）工控领域：布局电动工具及储能设备赛道，目前在售产品型号共 22

款，且储能设备为公司工控领域主要布局领域，目前在售产品共 19 款。通过持续研发和产品迭代，产品功率范围覆盖 10W-240W。其中电荷泵大功率充电系列产品已通过国内多个知名手机品牌厂家认证，并已实现大规模稳定量产，其它电源及电池管理芯片已在笔记本/平板电脑等各类电子产品中广泛应用；DC-DC 类产品已在工业领域稳定出货；无线/有线充电类产品已通过车规认证并实现出货，导入汽车前装市场。

表 3：布局消费电子、工控、汽车电子三大领域，在售产品共计超 40 款

应用领域	细分赛道	产品名称	产品描述
消费电子	手机	SC89890H	具有 NVDC 路径管理功能的高效同步 5A 单节锂电池降压充电器
		SC8982	I2C 控制 5A 升降压充电器，用 1-2 节电池，支持 NVDC 和 OTG 功能
		SC8551A	单节高效 8A 开关电容直充充电器
		SC8547	集成 V00C PHY 的高效 6A 开关电容直充充电器
		SC8545	集成 SCP PHY 的高效 6A 开关电容直充充电器
		SC8571	两节高效 8A 开关电容直充充电器
		SC2150A	可编程 USB TYPE-C PD PHY
		SC6104	三路输出 (AVDD, ELVDD, ELVSS) 具有 1.2A 电流能力 AMOLED 面板电源控制管理芯片
	笔记本电脑	SC8885	集成 NVDC 电源路径管理和 SMBus 接口的同步、双向 Buck-Boost 充电控制器
		SC8886	集成 NVDC 电源路径管理和 I2C 接口的同步、双向 Buck-Boost 充电控制器
	充电器	SC2150A	可编程 USB TYPE-C PD PHY
		SC3055	集成 GaN 的高频准谐振反激式转换器
		SC3056	集成 GaN 的高频准谐振反激式转换器
		SC3057	集成 GaN 的高频准谐振反激式转换器
		SC3501	快速关断同步整流控制器
		SC3503	快速关断同步整流控制器
		SC8002	同步降压控制器
		SC8721	高效同步降压升压变换器带四个集成 MOSFET
	扫地机	SC2151A	集成 CC/CV 环路控制，内置环路补偿的 Type-C/PD 和 DPDM 快充控制器
		SC2021A	Type-C/PD 和双 DPDM 的快充控制器
		SC89133	具有电源路径管理功能，适用于 1-3 节锂电池的高效、同步 Buck 充电器
		SC89171	具有电源路径管理功能，适用于 1-4 节锂电池的高效、同步 Buck 充电器
	车载充电器	SC8101Q	高效同步 32V/5A 降压变换器
		SC8701Q	高效、同步升降压控制芯片
		SC8201Q	高效同步升压控制器
汽车电子		SC2021PQ	AEC-Q100 Type-C/PD 和 DPDM 的快充控制器
		SC2021Q	AEC-Q100 Type-C/PD 和双 DPDM 的快充控制器
		SC8701Q	高效、同步升降压控制芯片
	车载无线充电	SC8101Q	高效同步 32V/5A 降压变换器
	USB Type-C 功率传输	SC5003Q	集成 20W 全桥，高集成度高效率的无线功率发射器
		SC8701Q	高效、同步升降压控制芯片

应用领域	细分赛道	产品名称	产品描述
应用域	USB Type-C/Type-A	SC2021PQ	AEC-Q100 Type-C/PD 和 DPDM 的快充控制器
		SC2021Q	AEC-Q100 Type-C/PD 和双 DPDM 的快充控制器
		SC8101Q	高效同步 32V/5A 降压变换器
		SC2154Q	AEC-Q100 Type-C/PD 和 DPDM 的快充控制器
		SC8201Q	高效同步升压控制器
	信息娱乐系统	SC8701Q	高效、同步升降压控制芯片
		SC8001Q	高效率同步降压控制器
		SC8101Q	高效同步 32V/5A 降压变换器
	远程信息处理	SC8201Q	高效同步升压控制器
		SC8101Q	高效同步 32V/5A 降压变换器
		SC8815	支持充放电双向、带 I2C 控制接口的高效、同步升降压（buck-boost）充电控制芯片
	电动工具	SC8101	高效同步 32V/5A 降压变换器
		SC2021A	Type-C/PD 和双 DPDM 的快充控制器
		SC3055	集成 GaN 的高频准谐振反激式转换器
		SC3056	集成 GaN 的高频准谐振反激式转换器
		SC3023X	集成 GaN 直驱的高频 QR 反激式控制器
		SC3503	快速关断同步整流控制器
		SC3511	快速关断同步整流器
		SC8102	DCP 方案的双输出 6A 降压变换器
		SC8112	集成 DCP/支持 Apple OCP 测试要求的双输出 6A 降压转换器
		SC8701	40V 高效、同步升降压（buck-boost）DCDC 控制芯片
		SC8001	高效率同步降压控制器
		SC8723	高效同步 3.5A 降压升压变换器带四个集成 MOSFET
工业控制	储能设备	SC8112A	集成 DCP/支持 Apple OCP 测试要求的双输出 6A 降压转换器
		SC8905	高效、同步、双向降压-带四个集成 MOSFET 的升压充电器转换器
		SC8915	支持充放电双向、带 I2C 控制接口的高效、同步升降压（buck-boost）充电转换器
		SC8815	支持充放电双向、带 I2C 控制接口的高效、同步升降压（buck-boost）充电控制芯片
		SC2021A	Type-C/PD 和双 DPDM 的快充控制器
		SC2150A	可编程 USB TYPE-C PD PHY
		SC5550BABA	2-5 节锂电池的高精度保护器
		SC5650AIAA	2-5 节锂电池的高精度保护器
		SC9621	50W 高集成度无线 TRx

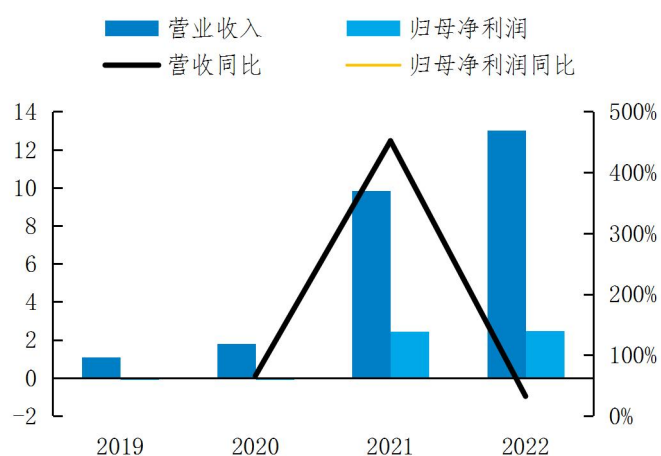
资料来源：公司官网、华金证券研究所

注：部分产品可用于多领域，产品总计 44 款

1.5 经营概况：经营管理卓尔不群，电荷泵充电管理芯片为主要收入来源

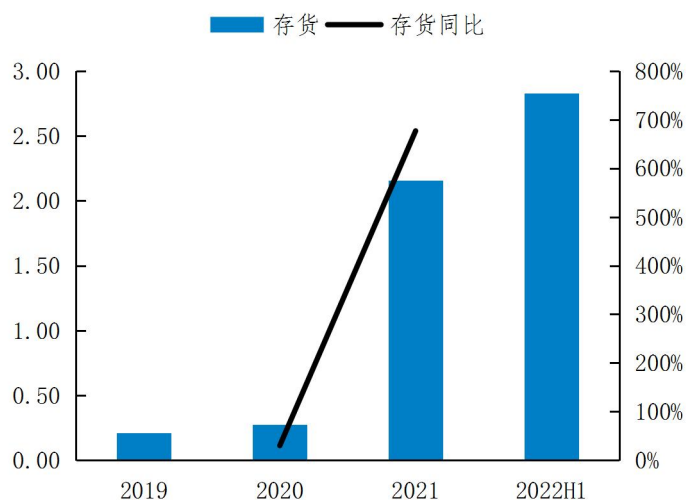
公司营收再创历史新高，2021 年归母净利润扭亏为盈。受益于电荷泵作为手机大功率充电方案快速渗透趋势及国产替代的发展机遇，公司推出与国际大厂直接竞争高性能产品，2021 年公司营收实现较快的增长，营收同比高达 451.96%。2019-2021 年公司营收分别为 1.07 亿元/1.78 亿元/9.84 亿元。受益于公司产品市场认可度持续提高及终端客户的终端产品推出和发布，2022 年公司营收为 13.01 亿元，同比增长 32.17%，全年营收再创历史新高。2019-2021 年公司归母净利润分别为-0.10 亿元/-0.08 亿元/2.44 亿元，2021 年公司归母净利润扭亏为盈。2022 年公司归母净利润为 2.64 亿元，同比增长 0.89%。2019-2022H1 公司存货分别为 0.21 亿元/0.28 亿元/2.16 亿元/2.83 亿元，存货增加较大，主要原因是基于公司产品销量增长快速及 Fabless 模式考量，为满足出货订单需求同时预防代工及封测委外厂商产能紧缺，故增加备货。

图 8：2019-2022 南芯科技营收情况（亿元/%）



资料来源：Wind、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

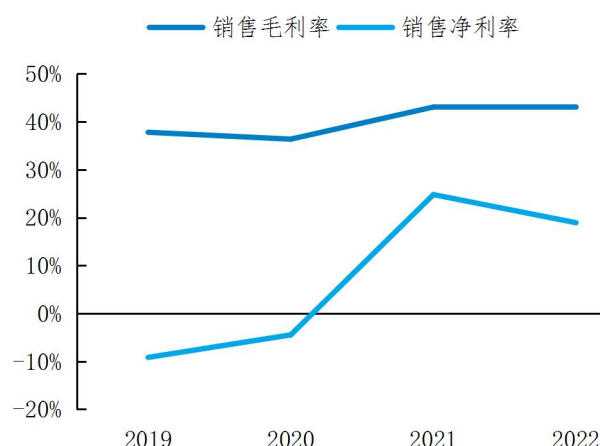
图 9：2019-2022H1 南芯科技存货情况（亿元/%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

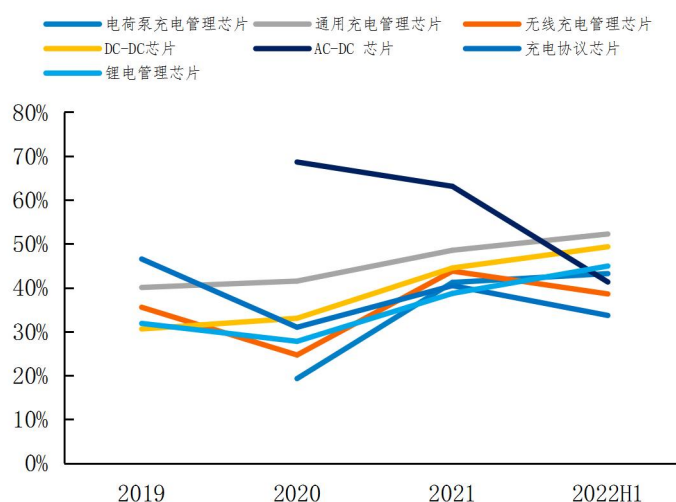
毛利率较为稳定，多数产品毛利率呈现稳定上升趋势。公司毛利率稳定于 43% 左右，2019-2022 年，公司毛利率分别为 37.80%/36.37%/43.07%/43.04%。净利率方面，2021 年净利率扭转为正，2019-2022 年，公司净利率分别为-9.17%/-4.47%/24.80%/18.93%。从细分产品领域分析，无线充电管理芯片、AC-DC 芯片及充电协议芯片等产品毛利率有所下降，主要因为：（1）无线充电管理芯片：受市场竞争影响，模拟前端产品、发射端 SoC 产品单价和毛利率均有所下降，导致产品线毛利率下降；（2）AC-DC 芯片：①新产品（化镓合封高频准谐振反激转换）抢占终端市场采取更低售价（售价下降约 11%）；②AC-DC 芯片中营收占比较高产品（2 款带 GaN 直驱高频控制器）受下游需求减弱致营收下降。（3）充电协议芯片：2021 年充电协议芯片中，首款单口 USB PD 充电器协议芯片占比较高（SC21xx 系列，占充电协议芯片销量 81.98%），该产品毛利率高于充电协议芯片合计毛利率（SC21xx 系列毛利率为 43.92%，合计毛利率为 40.46%），但受终端需求疲弱影响，销量放缓，致使整体毛利率有所下滑。

图 10：2019-2022 南芯科技毛利率与净利润率（%）



资料来源：Wind、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

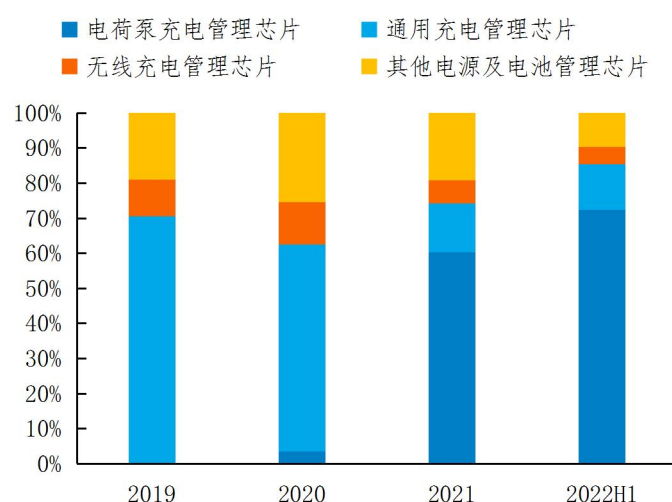
图 11：2019-2022H1 南芯科技细分领域芯片毛利率（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

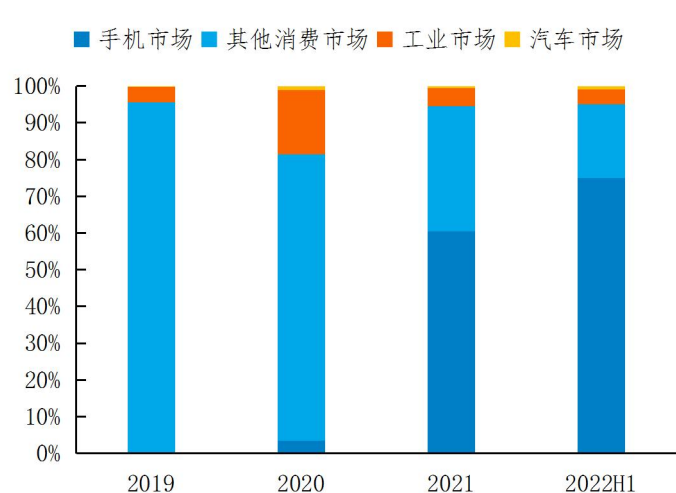
电荷泵充电管理芯片系公司主要收入贡献者，手机市场为公司产品主要应用领域。2020 年公司产品线布局基本完成，电荷泵充电管理芯片开始贡献营收，仅占 3.53%。2021 年公司营收结构调整，电荷泵充电管理芯片成为主要营收贡献者（5.95 亿元，为 2020 年 93.48 倍），占总营收 60.41%。2022H1 电荷泵充电管理芯片、通用充电管理芯片、无线充电管理芯片、其他电源及电池管理芯片占比分别为 72.47%/13.03%/4.94%/9.56%。消费市场为公司产品主要应用领域，2022H1 公司消费领域合计占比为 95.13%（手机市场为 74.88%，其他消费市场为 20.25%），2022 年全球消费电子需求疲弱，智能手机出货量下滑，公司现有产品受终端消费类影响较大，本次募集资金加大汽车电子芯片研发和产业化项目，依赖于新品积极拓展新的应用领域。

图 12：2019-2022H1 南芯科技产品种类营收占比（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

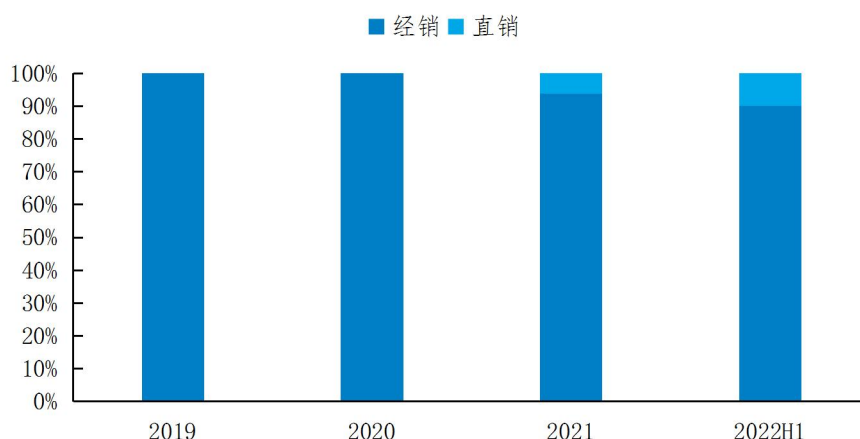
图 13：2019-2022H1 南芯科技下游应用占比（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

以经销为主，便于公司研发调整。南芯科技处于快速发展阶段，资金需求较高，通过经销模式不仅可以降低公司自行拓展市场成本，还能集中精力加速产品设计及迭代，且经销商长期跟踪及维护下游市场端，为公司及时反馈市场需求，便于公司针对性调整研发方向。

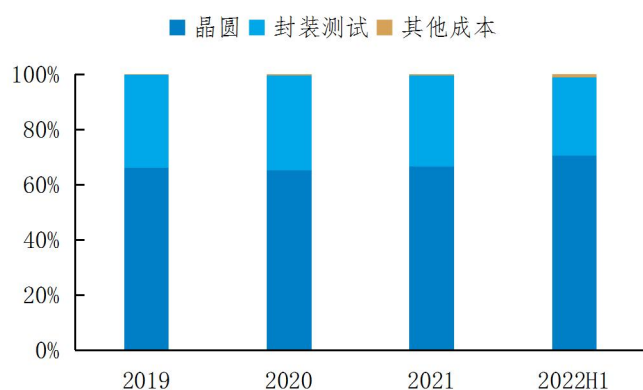
图 14：2019-2022H1 南芯科技产直销与经销占比（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

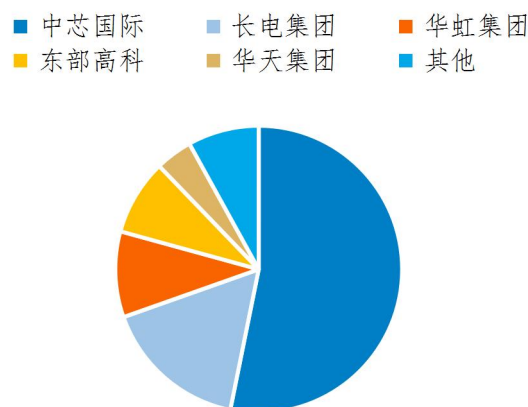
Fabless 模式聚焦设计，晶圆代工为公司主要成本。南芯科技采用 Fabless 经营模式，公司聚焦芯片研发、设计与销售，通过委外代工完成制造与封测环节，该模式相较于 IDM 属于轻资产模式，能够快速响应市场需求。公司成本结构较为稳定，其中晶圆代工成本占营业成本 65% 以上，公司主要代工厂商为中芯国际、东部高科、华虹集团等；封测为公司第二大营业成本，占 28%-35% 左右，主要封测厂商为长电集团、华天集团、嘉盛半导体、顾中科技等。

图 15：2019-2022H1 南芯科技成本具体构成（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 16：2022H1 前五大采购商情况（%）

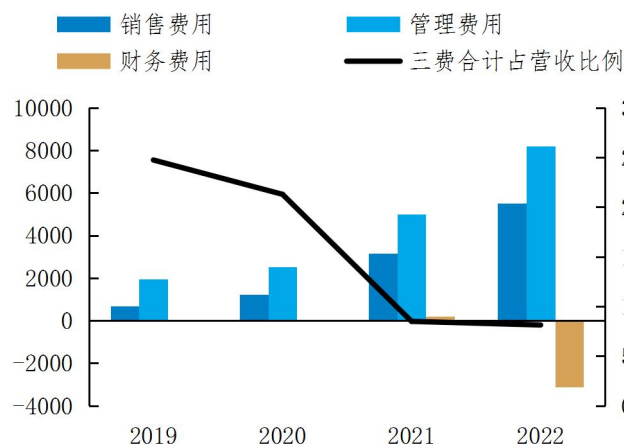


资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

费用总额呈增长态势，三费合计占营收比例持续下降。2019-2022 年，三费（销售、管理、财务）合计分别为 0.27 亿元/0.38 亿元/0.84 亿元/1.06 亿元，主要系随着公司销售规模扩大，运营管理等支出持续增加所致。三费合计占营收比例持续下降，分别为 24.73%/21.28%/8.50%/8.13%。2019-2022 年，公司销售费用分别为 693.71 万元/1,215.53 万元/3,141.98 万元/5,508.95 万元，占营业收入比例分别为 6.45%/6.82%/3.19%/4.24%；公司管理费用分别为 1,950.53 万元/2,531.77 万元/5,009.66 万元/8,183.11 万元，占营业收入比例分别为 18.15%/14.20%/5.09%/6.29%；公司财务费用分别为 13.82 万元/46.50 万元/209.09 万元/-3,114.90 万元，占营业收入比例分别为 0.13%/0.26%/0.21%/-2.39%，主要系随着外销收入占

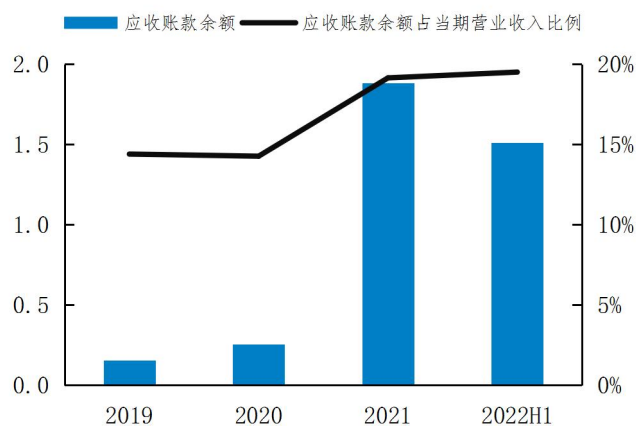
比上升，受美元汇率波动影响公司汇兑净损失由正转负。公司应收账款回收速度较快，各年末应收账款余额占当年营业收入比例均低于 20%。

图 17：2019-2022 南芯科技三费及占营收比例（万元/%）



资料来源：Wind、华金证券研究所

图 18：2019-2022H1 南芯科技应收账款余额及占营收比例（亿元/%）



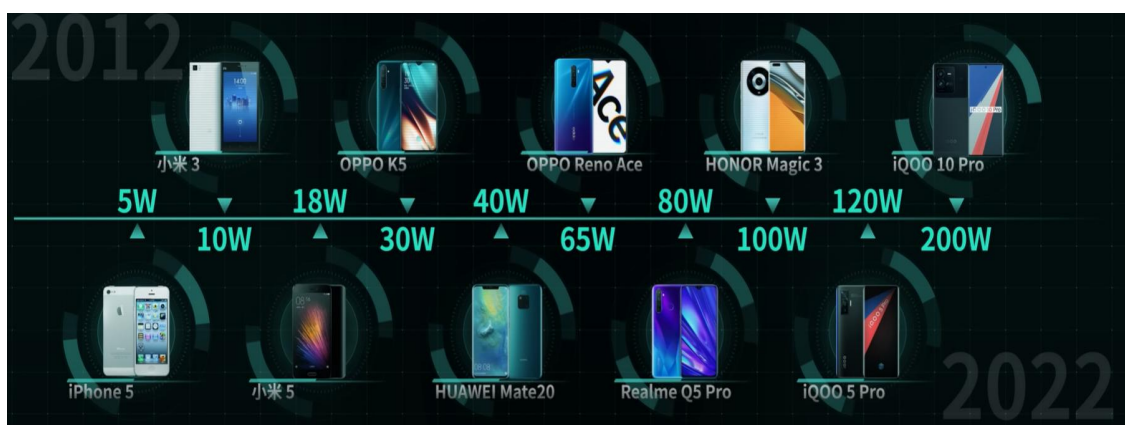
资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

2、市场概览：电荷泵为大功率快充提供可能，南芯有望持续引领该细分赛道

2.1 市场趋势：快充功率升级成为手机市场新宠儿，有线最高功率达突破 240W

有线快充功率升级成为手机市场新卖点，最大功率为 240W。目前智能手机创新进入深水区，摄像头数目，像素及屏幕创新已接近趋同，2022 年主流旗舰手机摄像头为 3-4 颗，主摄像头像素锁定 5000 万，光学防抖与 AMOLED 成为标配，各款手机差距主要体现在长焦像素、有线充电功率及无线充电功率。根据 HCR 慧辰数据，2022 年以来，每日使用手机 5-10 小时受访者占 54.8%，受访者每日使用手机超过 10 小时占 24.9%。消费者对手机使用时长增加及当前新型电池材料暂无商业化，使如何快速充电成为消费者新痛点。根据 2022 年各大厂商新款旗舰机分析可知：（1）有线/无线充电最高功率瓦数成为旗舰与次旗舰定价价差构成之一，如荣耀 Magic4 最高有线充电功率为 66W，荣耀 Magic4 至臻版则为 100W，vivo X90 与 vivo X90 Pro 相比，vivo X90 Pro 提供最高 50W 无线快充，而 vivo X90 不支持无线快充功能；（2）充电功率提升成为手机迭代选项之一：如一加 10 最高有线充电功率为 65W，2023 年 1 月一加 11 发布，其最大有线充电功率提升到 100W；（3）240W 有望成为最大有线充电功率标配，50W 为无线充电功率上限：有线充电方面，2023 年初 Realme GT Neo5 的发布使得有线充电最高功率达到 240W，无线充电方面，工业和信息化部发布《无线充电（电力传输）设备无线电管理暂行规定（征求意见稿）》，指出移动和便携式无线充电设备额定传输功率要求不超过 50W，故 50W 将成为无线充电功率上限，2023 年众手机厂商有望以此为目标上限（有线 240W，无线 50W）推出较前代充电功率更大产品。

图 19：2012-2022 年智能手机充电功率演进



资料来源：硬件茶谈、华金证券研究所

图 20：有线快充功率不断提升，政策限制 50W 为无线快充极限

品牌	发布时间	机型	摄像头数目	主摄像头数	光学长焦倍数	光学防抖	长焦像素数	潜望式	电池容量	有线最高功率	有线功率变化	无线最高功率	无线功率变化	支持反向充电	充电头	OLED屏幕
苹果	2022年9月	iPhone 14 Pro	3	4800万	3x	√	1200万	×	3200mAh	27W	无变化	15W	无变化	×	×	√
	2022年9月	iPhone 14 Pro Max	3	4800万	3x	√	1200万	×	4323mAh	27W	无变化	15W	无变化	×	×	√
	2022年9月	iPhone14	2	1200万	×	√	1200万	×	3279mAh	27W	无变化	15W	无变化	×	×	√
iQOO	2022年9月	iPhone14 Plus	2	1200万	×	√	1200万	×	4325mAh	27W	无变化	15W	无变化	×	×	√
	2022年12月	iQOO 11	3	5000万	2x	√	1300万	×	4880mAh	120W	无变化	×	无变化	√	√	√
	2022年12月	iQOO 11 Pro	3	5000万	2x	√	1300万	×	4550mAh	200W	提升	50W	无变化	√	√	√
OPPO	2022年2月	OPPO Find X5 Pro	3	5000万	5x	√	1300万	×	5000mAh	80W	提升	50W	提升	√	√	√
	2022年2月	OPPO Find X5	3	5000万	5x	√	1300万	×	4800mAh	80W	提升	30W	无变化	√	√	√
	2022年12月	OPPO Find N2	3	5000万	2x	√	3200万	√	4520mAh	67W	提升	×	无变化	×	√	√
vivo	2022年12月	OPPO Find N2 Flip	2	5000万	×	×	N.A.	×	4300mAh	44W	提升	×	无变化	×	√	√
	2022年11月	vivo X90 Pro+	4	5000万	2x	√	6400万	√	4580mAh	80W	提升	50W	无变化	√	√	√
	2022年11月	vivo X90 Pro	3	5000万	2x	√	N.A.	×	4700mAh	120W	无变化	50W	提升	√	√	√
华为	2022年11月	vivo X90	3	5000万	2x	√	1200万	×	4690mAh	120W	提升	×	无变化	√	√	√
	2022年9月	华为Mate50 Pro	4	5000万	5x	√	6400万	√	4600mAh	66W	无变化	50W	无变化	√	×	√
	2022年9月	华为Mate50	4	5000万	5x	√	1200万	√	4460mAh	66W	提升	50W	提升	√	×	√
荣耀	2022年9月	华为Mate50E	3	5000万	×	×	N.A.	×	4460mAh	66W	提升	50W	提升	×	×	√
	2022年2月	荣耀Magic4 至臻版	4	5000万	3.5x	√	6400万	√	4600mAh	100W	提升	50W	无变化	√	√	√
	2022年2月	荣耀Magic4	3	5000万	5x	√	800万	√	4800mAh	66W	无变化	×	下降	√	√	√
三星	2022年11月	荣耀magic Vs	3	5400万	×	√	800万	×	5000mAh	66W	无变化	×	下降	√	√	√
	2023年3月	荣耀Magic5	3	5400万	2.5x	√	3200万	×	5100mAh	66W	无变化	×	下降	√	√	√
	2023年3月	荣耀Magic5至臻版	3	5000万	3.5x	√	5000万	√	5450mAh	66W	下降	50W	无变化	√	√	√
小米	2022年2月	三星Galaxy S22 Ultra	4	1.08亿	3x/10x	√	2枚1000万	×	5000mAh	45W	提升	15W	无变化	√	×	√
	2022年2月	三星Galaxy S22+	3	5000万	3x	√	1000万	×	4500mAh	45W	提升	15W	无变化	√	×	√
	2022年2月	三星Galaxy S22	3	5000万	3x	√	1000万	×	3700mAh	25W	无变化	15W	无变化	√	×	√
一加	2023年2月	三星Galaxy S23 Ultra	4	2亿	3x/10x	√	1000万	×	5000mAh	45W	无变化	15W	无变化	√	×	√
	2023年2月	三星Galaxy S23+	3	5000万	3x	√	1000万	×	4700mAh	45W	无变化	15W	无变化	√	×	√
	2023年2月	三星Galaxy S23	3	5000万	3x	√	1000万	×	3900mAh	25W	无变化	15W	无变化	√	×	√
小米	2022年7月	小米12Pro	3	5000万	×	√	N.A.	×	5160mAh	67W	无变化	50W	下降	×	√	√
	2022年7月	小米12S Ultra	3	5000万	5x	√	4800万	√	4860mAh	67W	无变化	50W	下降	√	√	√
	2022年8月	小米 MIX Fold2	3	5000万	2x	√	800万	×	4500mAh	67W	无变化	×	无变化	×	√	√
一加	2022年12月	小米13	3	5000万	3.2x	√	1000万	×	4500mAh	67W	提升	50W	无变化	√	√	√
	2022年1月	一加10 Pro	3	4800万	3.3x	√	800万	×	4880mAh	80W	提升	50W	无变化	√	√	√
一加	2023年1月	一加11	3	5000万	2x	√	3200万	×	5000mAh	100W	提升	×	无变化	×	√	√

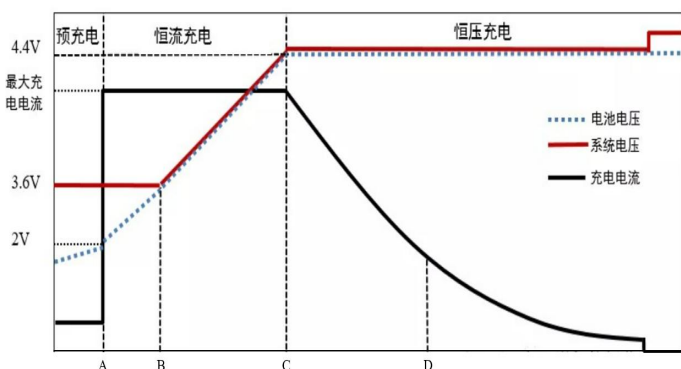
资料来源：各公司官网、华金证券研究所整理

2.2 发展路线：技术与市场交汇，电荷泵助力实现大功率快充

增加恒流充电电流为快充最直接可行方案。根据公式，充电时间=（电池容量*充电系数）/充电电流，理论上减少充电时间方式有减少电池容量，增加充电转化效率（充电系数=1/充电转化效率），增加充电电流，其中增加恒流充电电流为最直接可行方案，即提高充电头输出功率（手机输入功率）。根据公式，功率=电流*电压，提高功率理论方法为：提高电流、提高电压、同时提高电流与电压，分别对应市场高压快充、低压快充、电荷泵快充三种方案。

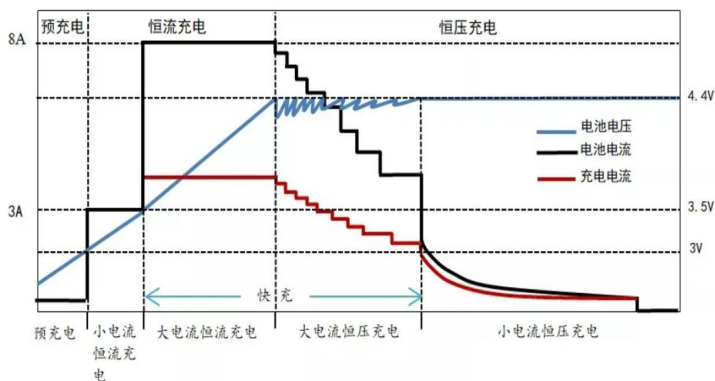
技术上电荷泵技术热损较低，大高功率快充变为可能。三种快充方案各有优劣：（1）**高压快充实现相对容易，但热损随着功率提升更加严重。**高压快充由于不用配置专属充电接口及充电线，对终端客户成本提升较低，故更容易接受，但当充电头输出电压过大（9V/12V）进入手机端会被内部充电 IC 二次降压，在降低电压提高电流过程中，转换效率仅有 89%，能耗将进一步提高发热（18W 快充在充电 IC 热损为 1.96W），随着充电功率增加该现象将更为严重；（2）**低压快充不需二次降压，但定制成本过高。**低压快充由于不需要手机终端充电 IC 二次降压，有效解决高压快充二次降压引起的发热问题，但持续提高电流同样将导致发热从而对电流途经各类电子元器件造成损害，且需要定制专用充电接口、充电线及充电头，相应成本增加。（3）**电荷泵快充：提高充电效率，但预充电与恒流恒压充电需其余零部件配合进行。**根据 TI 数据，在热损相同时，充电效率增加 2.5%，充电电流将增加 27%，故提高充电 IC 效率成为快充发展新突破点。使用电荷泵技术，转换效率将达到 98%（普通充电 IC 为 89%），电荷泵技术在功率为 60W 充电时热损将低于普通充电 IC，解决了高压快充难题，将大功率快充变为可能。但电荷泵快充一般不具备稳压、恒压恒流功能，需传统充电 IC 与充电头中控制 IC 配合充电。在预充电与恒压充电阶段需借助传统充电 IC 实现稳压，在恒压充电与恒流充电阶段需要通过协议芯片（USB PS 或私有协议）来调节充电头输出电压配合电荷泵实现恒压恒流。当充电头电压为电池电压 2 倍时，电荷泵进行恒流恒压充电。

图 21：锂电池充电三个阶段



资料来源：半导体行业观察、华金证券研究所

图 22：40W 电荷泵快充充电过程中电流电压变化



资料来源：半导体行业观察、华金证券研究所

市场上电荷泵与 GaN 适配器走上快充迭代路径舞台。在快充领域中电荷泵用于设备端（手机等），GaN 用于适配器（即充电头）。小型化与集成化为适配器发展趋势，适配器中变压器体积占比最大，故变压器小型化为适配器小型化关键所在。开关频率越高，所需变压器体积越小，GaN 材料较传统 Si 材料开关频率更高，将进一步缩小充电器体积。提高芯片集成度，将进一步减少外围元件、缩小充电器体积，同时降低系统开发调试难度，提高产品可靠性，内置 GaN 功率器件高集成电源芯片（合封 GaN 芯片）就此诞生。2017 年前，快充迭代路径主要以接口/协议相关，

如 2011-2017 年之间 USB-PD1.0-3.0 及高通 QC1.0-QC4.0 迭代；USBIF 协会推出基于 Type-C 接口的 USB Power Delivery 充电标准。2017 年后，各厂商快充路径主要以电芯改造、电荷泵芯片及 GaN 适配器为主。如 2017-2021 年之间，魅族于 MWC2017 全球首发 55W Super mCharge 快充技术，其中便采用电荷泵技术，OPPO 采用三个并联电荷泵实现 125W 超级闪充；在 GaN 适配器方面，2018 年 ANKER 量产化首款 GaN 充电器，2019 年 OPPO 发布 Super VOOC 2，达到最高支持 65W 功率。

表 4：快充发展迭代路线

年份	电源线路改造	接口/协议	提升充电效率的技术 技术路径电芯改造	电荷泵芯片	GaN 适配器
2011		三星推出的充电头首次出现了 5.3V 的输出电压			
2012		USB-PD 1.0 发布			
2013		高通 QC1.0 发布			
2014	OPPO 提出 25WVOOC 闪充技术低压大电流直充方案，改造线材和充电头以及充电触点	USB-PD 2.0 发布			
2015		高通 QC 2.0 发布； USB-PD3.0 发布； USBIF 协会推出基于 Type-C			
2016		接口的 USB Power Delivery 充电标准；高通 QC3.0 发布			
2017		高通推出兼容 QC2.0/3.0 的 QC4.0		魅族在 MWC2017 上全球首发了 55W Super mCharge 快充技术，采用了电荷泵技术	
2018			OPPO 发布了 Super VOOC 超级闪充使用了双电芯串联设计高压直充方案		Anker 成功量产化首款氮化镓充电器
2019					OPPO 发布了 Super VOOC2 最高支持 65W 功率
2020				OPPO125W 超级闪充，并联三个电荷泵	
2021			小米 12Pro 电芯改造成单个，提高 4%容量		

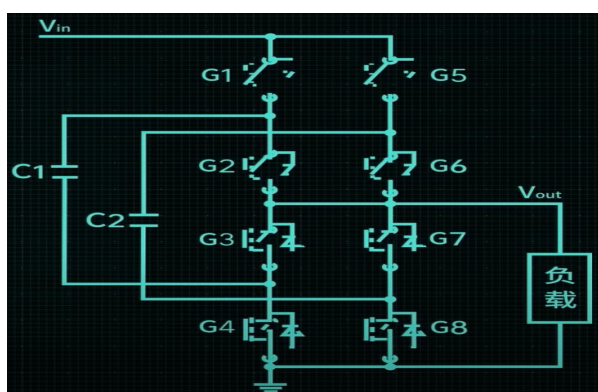
资料来源：Frost & Sullivan、华金证券研究所

2.3 电荷泵技术：电容为电荷泵核心，多种方案实现高压直充

电容为电荷泵核心，其性质为不允许电压突变。电荷泵工作原理：以 10V 电压为例，闭合 G1、G3，相当于负载与电容串联，电容起始电压为 0V，负载承担全部电压，随着时间推移，电容电压升高，负载电压因电容分压而降低，当电容电压为 5.5V，负载电压为 4.5V 时，断开 G1、

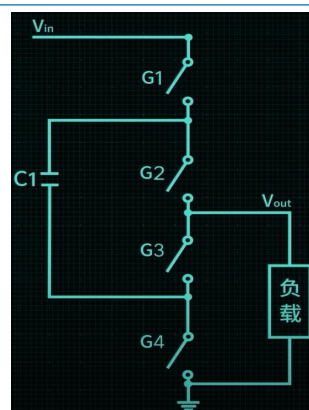
G3，闭合 G2、G4，相当于电容为负载直接供电，负载电压会上升至电容电压，随后由于电容电量减少，电容与负载电压会逐步降低。再断开 G2、G4，闭合 G1、G3，重新输入 10V 电压，由于电容电压为 4.5V，故负载承担 5.5V，随后电容充电，电容电压继续上升，负载电压继续下降，循环往复，负载端电压将始终维持在输入电压的一半。正因该结构，电荷泵必须要为 2:1 降压，效率才能最高。电荷泵启动时，一开始电容电压为 0V，负载将承担全部输入电压，为防止 10V 电压损坏电池，电荷泵存在软起动过程，使电荷泵电压趋于 5V 的稳态再接入电池。单个电容输出电压容易产生波动，故实际电荷泵为双电容形态，第一个周期闭合 G1、G3、G6、G8，C1 与负载串联闭合充电，C2 与负载并联放电；在第二个周期中 G2、G4、G5、G7 闭合，C1 与负载并联放电，C2 与负载串联闭合充电，循环往复，达到主控精确调压，稳定输出电压。在充电过程中，负载相当于手机电池，将正极与负极接入充电接口，即可降低输入电压。

图 23：南新科技 SC8551 电荷泵电路图（完整版）



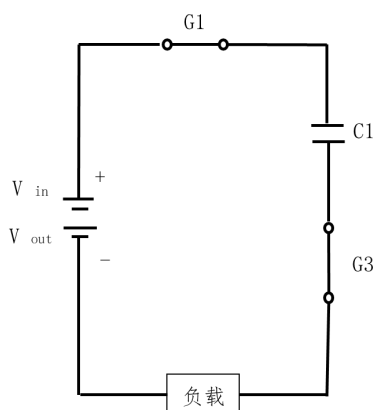
资料来源：硬件茶谈、华金证券研究所

图 24：南新科技 SC8551 电荷泵电路图（单电容简化版）



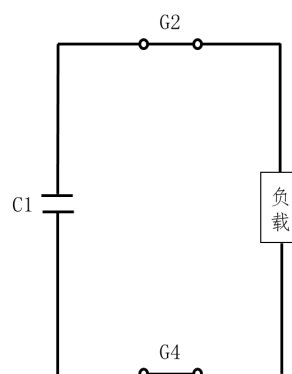
资料来源：硬件茶谈、华金证券研究所

图 25：闭合 G1、G3 等效电路图



资料来源：硬件茶谈、华金证券研究所

图 26：闭合 G2、G4 等效电路图

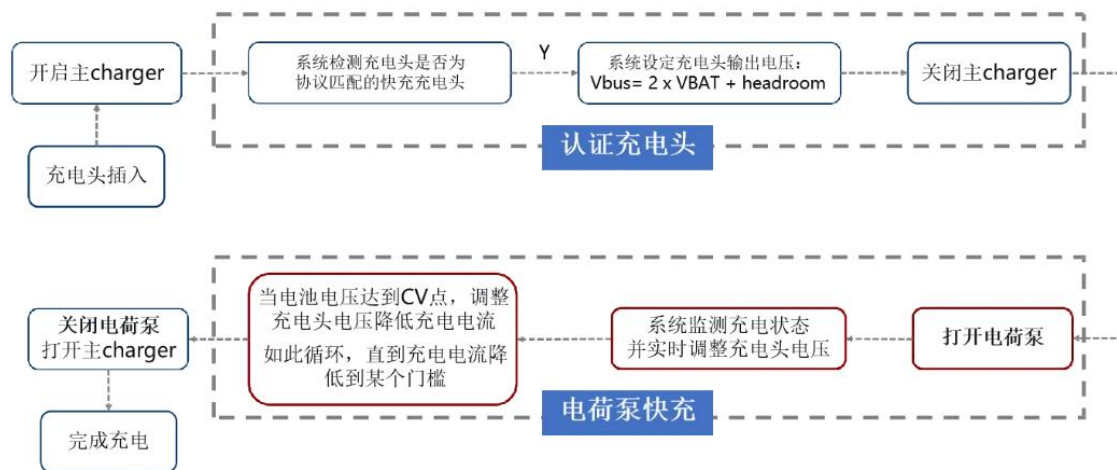


资料来源：硬件茶谈、华金证券研究所

多种方案实现高压直充，有线无线皆有使用。电荷泵最主要功能为监测充电状态，并实施调整充电头电压，从而降低充电电流，直至充电电流降为阈值。在有线电荷泵技术中，以 iQ00 120W FlashCharge 超快闪充为例，其供电端使用 20V/6A 充电器，进入手机后分为双路 20V/3A，通过各路配置电荷泵分压，输出 10V/6A，最后合并为 10V/12A，对两串电芯进行高压直充。在无线电荷泵技术中，以小米 11Pro 为例，为兼容 80W 无线充电，小米 11Pro 使用前后两级电荷泵，前级

电荷泵是为 6:2 架构，与无线充电接收芯片协同工作，将输入电压从 30V 降压到 10V。后级电荷泵与有线充电共用，为 2:1 架构，将电压从 10V 降压到 5V，最终实现电压从 30V 到 5V 的 6:1 降压。

图 27：电荷泵快充总体流程图



资料来源：南芯讲堂、华金证券研究所

图 28：有线电荷泵技术快充示意图（iQOO 120W FlashCharge）



资料来源：充电头网、华金证券研究所

图 29：无线电荷泵技术快充示意图（小米 11Pro，兼容 80W 无线）

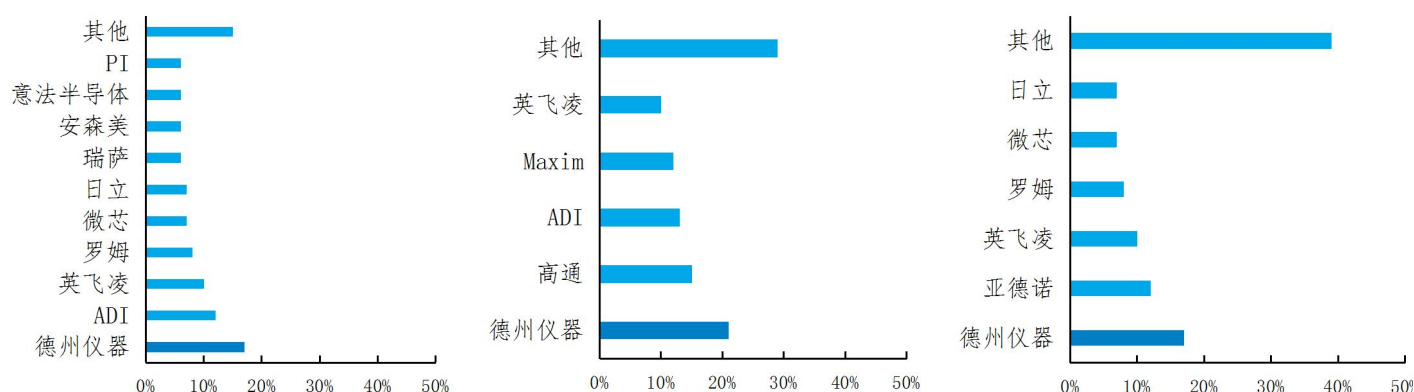


资料来源：充电头网、华金证券研究所

2.4 厂商对比：TI 为电源管理绝对龙头，电荷泵领域南芯出类拔萃

全球竞争格局较为稳定，德州仪器蝉联电源管理芯片榜首。全球电源管理芯片集中度较高，截至 2022 年 5 月全球前五大厂商占市场规模总计 54%，较 2021 年有所下降。其中德州仪器以 17% 占据市场第一，亚德诺/英飞凌/罗姆/微芯/日立，市场份额占比分别为 12%/10%/8%/7%/7%。

图 30：全球电源管理芯片竞争格局（左：2019，中：2020，右：2022 年 5 月）



资料来源：华经产业研究院、华金证券研究所

南芯科技聚焦于电荷泵技术，架构最为完善，研发更为前沿。在电荷泵充电管理芯片领域，市场主要参与者为 TI、Dialog（已被瑞萨收购）、矽力杰、希荻微及南芯科技等国内外厂商，从产品丰富度及行业专注度等因素综合考量，南芯科技与 TI（德州仪器）皆处于全球第一梯队。从产品架构方面分析，除海外及中国台湾厂商未披露外，南芯科技产品架构覆盖更全面，从产品数量来看，TI 以 91 款产品排列第一，南芯 14 款次之；从核心专利层面分析，南芯科技掌握 4 款与电荷泵直接相关核心专利。南芯科技在研大功率电荷泵充电管理芯片项目，预计覆盖 4：1 架构，8A 充电条件下效率有望维持在 97%以上，将持续引领业界。

表 5：电荷泵市场参与者对比

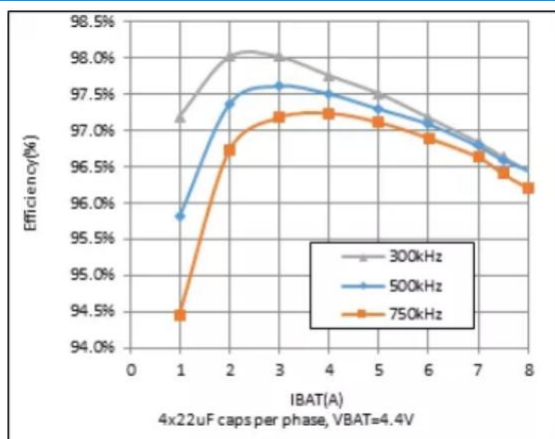
公司名称	产品架构	产品数量	关于电荷泵核心专利数目	专利简介	关于电荷泵在研项目
TI	N. A.	91	N. A.	N. A.	N. A.
瑞萨	2:1、4:2	4	N. A.	N. A.	N. A.
矽力杰	2:1	4	N. A.	N. A.	N. A.
国内 A 公司	2:1	6	N. A.	N. A.	无
国内 B 公司	4:1	1	1	开环电荷泵技术	无
国内 C 公司	2:1、4:2	4	3	1、一种电池充放电电路和终端设备 2、一种电压转换电路与充电器 3、一种电压转换系统与充电器	分别开发出高转换效率、高电压转换比例和高性价比的电荷泵充电产品，拟采用双相电荷泵结构，将充电功率增加至 60+W，效率保持在 97+%，并引入多种电路保护功能。
南芯科技	6:2、4:2、2:2、2:1、1:1	14	4	1、兼容 2:1 电荷泵和 1:1 直传的电荷泵充电技术 2、多兼容模式的电荷泵电压变换器技术 3、高效率可重构串联-并联型开关电容电压变换器技术 4、谐振式电荷泵控制技术	1、针对单节电池供电设备的大功率电荷泵充电方案，单颗最大功率覆盖 33W-67W 范围，两颗并联可实现 120W 单电芯大功率充电方案 2、高转换比的 4:1 架构可以进一步减小输入线缆上的电流，降低损耗 3、业界领先的 4:1 转换效率，8A 充电条件下效率仍然可以维持在 97%以上

资料来源：各公司官网、各公司定期报告、华金证券研究所整理

注：此处只统计与电源管理有关产品，N.A. 代表未披露

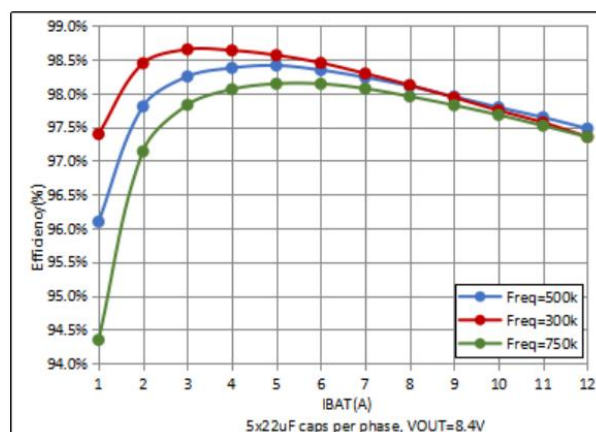
第二代技术充电效率峰值更大，最大充电电流达 12A。SC8551 为南芯科技第一代电荷泵芯片，最大可支持 8A 电流，效率峰值为 98%，当充电电流为 8A 时，充电效率依旧保持在 96% 以上。SC8571 为南芯科技第二代电荷泵芯片，架构为 4:2，其最高输出功率为 120W，当输入电流为 3A 时，充电效率为 98.65%（该芯片效率峰值），在工作电流为 12A 的条件下，充电效率依旧能保持在 97% 以上。

图 31：南芯科技第一代电荷泵芯片效率曲线（SC8551）



资料来源：集微网、华金证券研究所

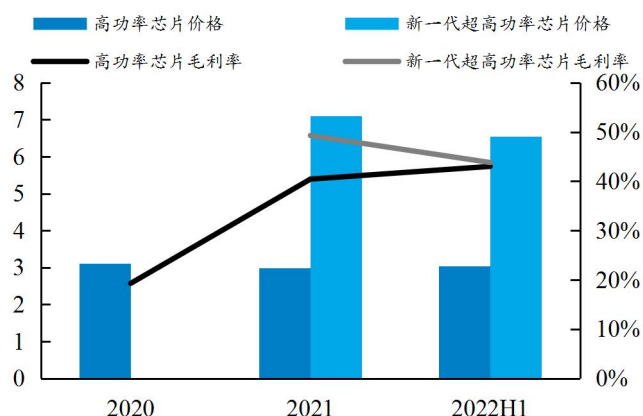
图 32：南芯科技第二代电荷泵芯片效率曲线（SC8571）



资料来源：电子发烧友、华金证券研究所

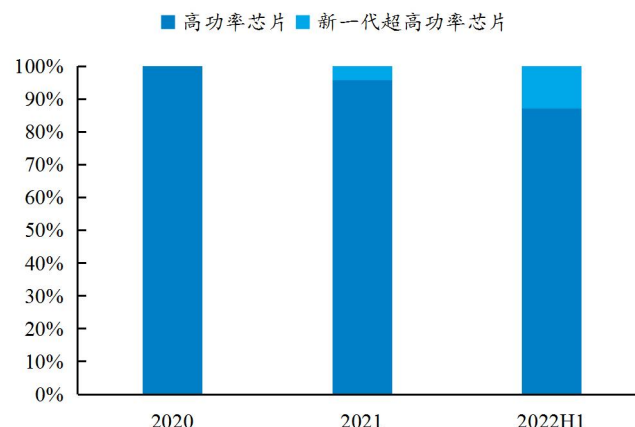
手机厂商追求突破最大功率有望增加新一代超高功率芯片需求。根据充电功率，公司电荷泵芯片细分为高功率芯片（120W 以下）及新一代超高功率芯片（120W 以上）。2020-2022H1，高功率芯片价格分别为 3.11/2.98/3.04 元/颗，2020 年高功率芯片产品线初步上市，故芯片成本较高，随着产品大规模量产、良率提升及高毛利型号迭代，高功率芯片毛利率持续提升。2021 年新一代超高功率芯片上市，但销售占比仅为 4.32%，随着销量规模扩大，公司给予价格优惠，后续该产品线将迭代更新，在保证市场领先地位的同时，保持毛利率在合理区间。2023 年大功率快充依然为手机迭代升级选项，有望带动高功率芯片整体需求，各旗舰机对突破市场最大功率宣传点的追求也将带动南芯科技新一代超高功率芯片需求，销售占比有望增加。

图 33：南芯科技电荷泵芯片价格与毛利率（元/%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 34：芯科技电荷泵芯销售结构（%）



资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

3、南芯产品：多数产品对标国际龙头，功能更加丰富

3.1 充电管理芯片：电荷泵充电管理芯片综合性能更强，无线充电芯片最大接受功率达 50W

公司电荷泵充电管理芯片充电效率领先国际一线，综合性能更为强劲。公司电荷泵充电管理芯片覆盖 2:1/4:1/4:2/6:2 多种架构，可满足 22.5W-240W 功率充电需求，集成放电功能，提供正向降压、反向升压及直通等模式，若搭配无线充电接收端即可实现高功率无线充电。南芯科技 SC8551A 芯片与国外龙头 TI 相比，综合性能更加强劲：VAC 最大耐压与 TI 一致，充电效率为 97.1%，较 TI 高 1.6pcts(在 4.5V/6A 输出前提下)；且支持直冲模式可兼容低压适配器，BAT 静态电流与 TI 一致，但 ADC 采样精度与 TI 相比较低（12-bit）。综上所述，相较于国际龙头 TI BQ25970，公司 SC8551A 芯片综合性能更为强劲。目前已为荣耀、OPPO、小米、vivo、moto、传音等各大手机品牌提供服务。

表 6：公司电荷泵充电管理芯片参数对标国际一线，部分更为领先

参数	公司：SC8551A	国际竞品 1: TI BQ25970	国际竞品 2: Lion LN8000	国内竞品 1: RT9759	参数说明
VAC 最大耐压	40V	40V	38V	40V	耐压越高，充电越安全
充电效率	97.1% 4.5V/6A output	96.7% 4.5V/6A output	97% 4.5V/6A output	96.8% 4.5V/6A output	充电效率越高，发热越低
是否支持直充模式	支持	不支持	支持	不支持	直充模式可兼容低压适配器
BAT 静态电流	8uA	8uA	15uA	10uA	BAT 端静态电流越低，电池续航时间越长
ADC 采样精度	12-bit	16-bit	10-bit	12-bit	ADC bit 越高，相对采样精度更高，对系统的监控越准确

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

表 7：公司电荷泵充电管理芯片选型表（部分）

Part Number	VIN range	Abs. VIN (max)	VOUT range	IOUT (max)	Topology	Support reverse mode	ADC integrated	Other feature	Package
SC8551	3-11V	20V	3-5V	8A	2:1 charger		✓		CSP56 3.32mmx3.35mm
SC8551A	3-11V	20V	3-5V	8A	2:1 charger		✓		CSP56 3.00mmx3.25mm
SC8551S	3-11V	20V	3-5V	8A	2:1 charger		✓	DPDM PHY integrated	CSP56 3.00mmx3.25mm
SC8547	3-11V	20V	3-5V	6A	2:1 charger		✓	VOOC PHY integrated	CSP36 2.62mmx2.62mm
SC8545	3-11V	20V	3-5V	6A	2:1 charger		✓	DPDM PHY	CSP36

Part Number	VIN range	Abs. VIN (max)	VOUT range	IOUT (max)	Topology	Support reverse mode	ADC integrated	Other feature	Package
SC8549	3-11V	20V	3-5V	6A	2:1 charger		✓	integrated	2.62mmx2.62mm CSP36
SC8546	3-11V	20V	3-5V	8A	2:1 charger		✓	UFCS PHY integrated	2.62mmx2.62mm CSP36
SC8541	3-11V	20V	3-5V	8A	2:1 charger		✓		2.765mmx2.695mm CSP36
SC8502	4-21V	28V	4-11V	5A	4:2charger/ converter	✓		Load-switch integrated	2.68mmx2.68mm CSP36
SC8507	0-11V	16V	0-5.5V	8A	2:1converter	✓			2.7mmx2.9mm CSP42
SC8510	0-11V	16V	0-5.5V	10A	1:2Charger+ 2:1converter	✓		DPDM PHY integrated	2.5mmx2.9mm CSP42
SC8517	0-11V	16V	0-5.5V	8A	1:2Charger+ 2:1converter	✓			2.5mmx2.9mm CSP42
SC8562	5.5-21V	28V	3.5-5V	12A	4/21:1Charger 1:1/2/4Converter		✓		4.855mmx4.455mm CSP132
SC8571	6-21V	28V	6-10V	8A	4:2 charger		✓		CSP80 3.425mmx4.151mm

资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

公司通用充电管理芯片充电更可靠，监控更准确。公司通用充电管理芯片物料齐全，功率覆盖 5W-100W，应用领域广泛，如笔记本电脑与平板电脑、适配器、移动电源、TWS 耳机、储能电源、电动工具等终端。南芯科技 SC8885/6 芯片与国际一线品牌（TI、瑞萨）相比，更可靠，监控更精准：支持电池节数范围、输入电压范围与 TI 相同（1-4 节，3.5V-24V），支持多应用场景；充电电压精度与 TI 及瑞萨相比较低；充电电流精度高于 TI 与瑞萨，充电更为可靠；ADC 采样精度更高，对系统监控更准确；Sense 电阻较 TI 与瑞萨相比更小，损耗更低。目前公司通用充电管理芯片已为小米、Anker、美团、华宝新能源、大疆、搜电、三星、荣耀、TTI 等公司提供产品。

表 8：公司通用充电管理芯片充电更可靠，监控更准确

参数	公司：SC8885/6	国际竞品 1：TI BQ25710/3	国际竞品 2：瑞萨 ISL9241	国际竞品 3：瑞萨 RAA489000	参数说明
支持电池节数	1-4 节	1-4 节	2-4 节	2-4 节	支持电池节数范围越宽，可支持应用场景越多
输入电压范围	3.5V-24V	3.5V-24V	3.9V-23.4V	3.9V-23.4V	输入电压范围越宽，可支持应用场景越多
充电电压精度	±0.5% for 2s	±0.6% for 2s	±0.6% for 2s	±0.5% for 2s	充电电压精度越高，充电更可靠
充电电流精度	±3%@2A	-4%-3%@2A	±4%@2A	±4%@2A	充电电流精度越高，充电更可靠

参数	公司: SC8885/6	国际竞品 1: TI BQ25710/3	国际竞品 2: 瑞 萨 ISL9241	国际竞品 3: 瑞 萨 RAA489000	参数说明
ADC 采样精度	10-bit	8-bit	8-bit	8-bit	ADC bit 越高, 相对采样精度更高, 对系统的监控越准确
Sense 电阻	10mΩ/5mΩ	10mΩ/20mΩ	10mΩ/20mΩ	10mΩ/20mΩ	sense 电阻越小, 损耗更低, 发热更小

资料来源: 南芯科技招股说明书、华金证券研究所

公司无线充电芯片较同业公司充电时间更短, 系统设计更简洁。公司无线充电芯片发射端最大支持功率为 20W, 接收端最大支持功率为 50W, 在满足手机无线快充时可提供反向无线充电, 最高支持 15W 发射功率。南芯科技 SC9608 芯片与国内品牌相比, 输出功率更大, 系统设计更简化: 公司最大输出功率为 15W, 充电时间更短; 集成 Q 值检测, 为 EPP 认证提供条件; 支持 PD 协议, 可以简化系统设计。目前公司通用充电管理芯片已为一鑫研创、蜜蜂、方昕、麦科铭芯等公司提供产品。

表 9: 公司无线充电芯片性能指标

参数	公司: SC9608	国内竞品 1: IP6806	参数说明
最大输出功率	15W	10W	输出功率越大, 充电时间越短
是否集成功率管	是	是	集成功率管可以降低方案尺寸和 BOM 成本
是否集成 Q 值检测	是	否	Q 值检测是 EPP 认证的强制要求, 不支持 Q 值检测无法通过 EPP 认证
是否集成电压电流解码	是	是	集成电压电流解码, 可以简化系统设计
是否支持 PD 协议	是	否	支持 PD 协议, 可以简化系统设计

资料来源: 南芯科技招股说明书、华金证券研究所

3.2 其他电源及电池管理芯片: AC-DC 与 DC-DC 芯片对标国际水平, 快充协议芯片功能更丰富

公司 DC-DC 芯片较国际一线厂商支持功能丰富。公司 DC-DC 产品线覆盖升降压、降压及升压三种架构, 包含高集成度 AMOLED 控制芯片及集成 Type-C PD 协议 DC-DC 芯片。南芯科技 SC8721 芯片与国际品牌 (MPS) 相比, 功能更加丰富: 输入电压范围与安森美相比较低 (2.7V-22V); 输出电压范围更宽, 可支持多场景应用; 支持 FB 接地配置 5.1V 与输出小电流指示, 节省 BOM; 支持输入过压保护, 可提供更好的保护功能。目前公司 AC-DC 芯片已为小米、三星、首诺信、Anker、海能、大疆等公司提供产品。

表 10: 公司 DC-DC 芯片较国际品牌应用场景更多, 功能丰富

参数	公司: SC8721	国际竞品 1: MPS MP28167	国内竞品 1: SY9329	国内竞品 2: JW3651H	参数说明
输入电压范围	2.7-22V	2.8-22V	4-28V	3-20V	范围越大, 支持场景越多
输出电压范围	2.4-22V	5V	5V, 7V, 9V, 12V,	1.2-20V	范围越宽, 支持场景越

参数	公司： SC8721	国际竞品 1： MPS MP28167	国内竞品 1： SY9329	国内竞品 2： JW3651H	参数说明
			15V, 20V		多
输出限流精度	±5%@2A	未披露@2A	未披露@2A	±10%@2A	限流精度越高，应用更安全
集成 MOS Rdson	20mΩ x2 + 10mΩ x2	25mΩ x2 + 21mΩ x2	25mΩ x4	20mΩ x4	Rdson 越小，效率更高，温升更低
FB 接地配置 5.1V	支持	不支持	不支持	不支持	简化应用，节省 BOM
输出小电流指示	支持	不支持	不支持	不支持	简化应用，节省 BOM
输入过压保护	支持	不支持	不支持	不支持	提供更好的保护功能

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

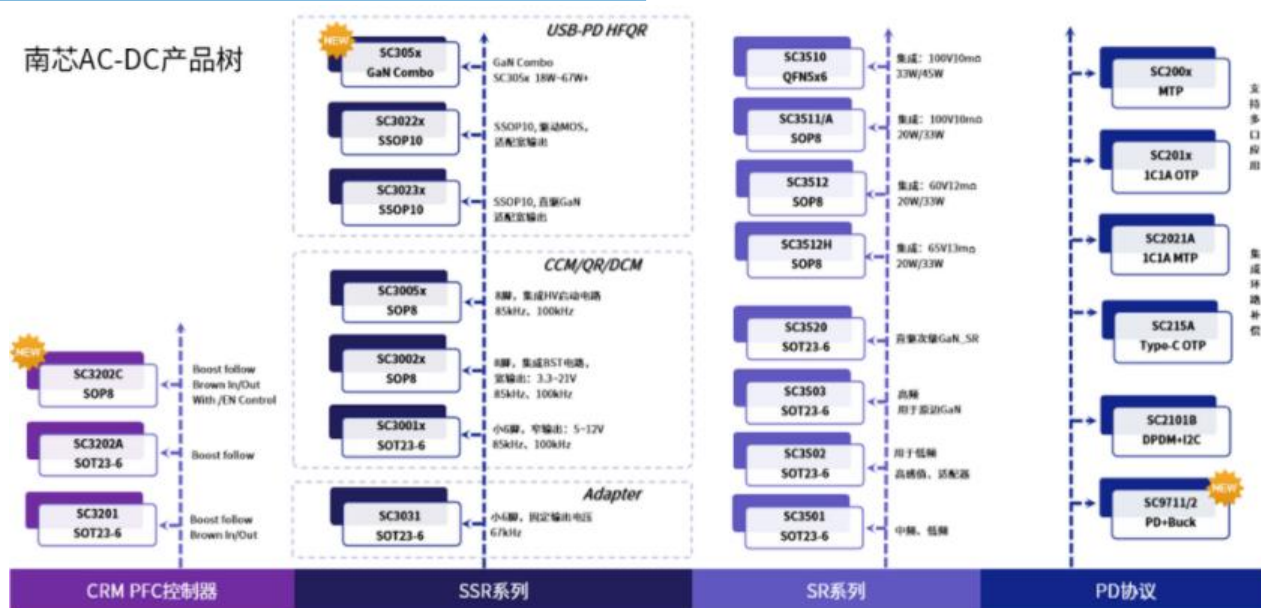
公司 AC-DC 芯片较国际一线厂商支持功能丰富。公司 AC-DC 产品线包括四大线条：CRM PFC 控制器、SSR 系列、SR 系列及 PD 协议。南芯科技 SC3021 芯片与国际一线品牌（安森美）相比，功能更加丰富：系统能效目标与安森美相同（六级能效）；最高频率低于安森美，开关损耗更低，效率更高；支持分段式供电，可降低辅助绕组电压；支持原边 LPS 功能，降低系统设计复杂度；支持 GaN 直驱，提高系统可靠性。目前公司 AC-DC 芯片已为小米、坤兴、绿能芯创等公司提供产品。

表 11：公司 AC-DC 芯片较国际一线品牌性能更加优越

参数	公司：SC3021	国际竞品 1：安森美 NCP1342	参数说明
系统能效目标	六级能效	六级能效	主要针对外置电源产品的能效标准
最高频率	260kHz	500kHz	频率越低，开关损耗越低，效率越高
是否支持分段式供电	支持	不支持	分段式供电可以降低辅助绕组电压，对 SR 和 EMI 更友好
原边 LPS	支持	不支持	支持原边 LPS 功能，能够降低系统设计复杂度
是否支持 GaN 直驱	支持	不支持	支持 GaN 直驱，能够大幅减少 GaN 驱动设计的复杂性，提高系统可靠性
控制方式	QR/DCM	QR/DCM	QR/DCM 工作模式是 GaN 器件的通用控制模式

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 35：南芯科技 AC-DC 产品树



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

公司充电协议芯片较国内产品处理能力更强，功能丰富。公司充电协议芯片包括：PD/DPDM 嵌入式控制器、PD/DPDM PHY 及车规协议嵌入式控制器，支持 10 种以上快充协议，覆盖 DFP、UFP 及 DRP 等类型端口。南芯科技 SC2021x 芯片与国内品牌相比，处理能力更强，功能丰富：时钟频率更高（24MHz），处理能力更强；支持双口同时快充；支持内部环路补偿可简化系统设计；支持 10 种以上快充协议，适配性与兼容性更强。目前公司 AC-DC 芯片已为 Anker、奥海、小米、港晟、爱科思达、倍思、哈曼等公司提供产品。

表 12：公司充电协议芯片较国内产品处理能力更强，功能丰富

参数	公司：SC2021x	国内竞品 1：IP2726_AC_FBR	国内竞品 2：RT7207KB	说明
时钟频率	24MHz	N. A.	21.6MHz	时钟频率越高，芯片运行速度越快，处理能力越强
端口支持	2A/1C+1A	2A/1C+1A	1A/1C	支持的快充 USB 端口数量越多，功能越强大，应用越灵活
是否支持双口同时快充	支持	不支持	不支持	双口同时快充可以同时支持两台设备进行快充，缩短充电时间
是否支持双放电路径	内置双放电路径	内置单放电路径	内置双放电路径	双放电路径可以灵活控制放电速率，满足动态响应要求
是否支持内置环路补偿	支持	不支持	不支持	内置环路补偿可节省外部元器件，简化系统设计
快充协议支持	支持 10 种以上协议 USB PD2.0/PD3.0 (PPS) /Apple charging/BC1.2/D CP/HVDCP/AFC/FCP /SCP/VOOC/SV00C	支持 10 种以上协议 USB PD2.0/PD3.0 (PPS) /Apple charging/BC1.2/QC4+ /QC4/QC3.0/QC2.0/FC P/SCP/AFC/MTK PE+	支持 6 种协议 USB PD2.0/PD3.0 (PPS) /FCP/SCP/AFC/BC1.2	表示协议 IC 所能支持的快充协议种类，支持协议越多，适配性和兼容性越好

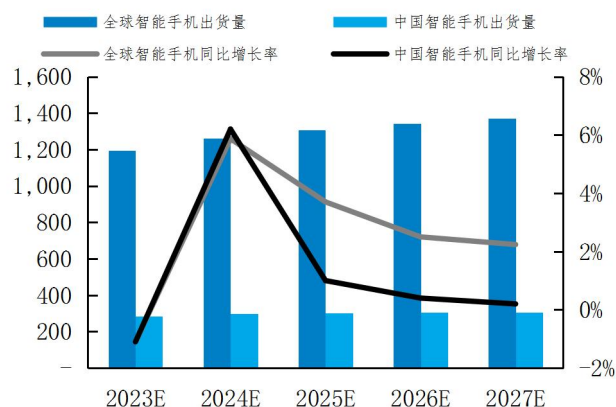
资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

4、下游应用：深耕消费市场，拓展工业、汽车领域，电源及电池管理领域平台型雏形初现

4.1 消费市场：最高可达 300W 功率，快充领域与众多知名手机品牌深度合作

2023 年智能手机市场有望回暖，叠加其他消费电子市场种类繁多且发展迅速，共同促进电源及电池管理芯片需求。根据 IDC 数据，2023 年全球智能手机市场出货量预计为 1,193 百万台，同比下降 1.1%；中国市场出货量预计为 283 百万台。随着经济逐渐好转，全球及中国智能手机市场有望回暖并延伸至明年，叠加海内外 5G 网络进一步扩建与完善，智能手机市场有望迎来复苏。其他消费电子市场中，公司产品主要应用于笔记本/平板电脑、适配器、移动电源及其余细分领域等。根据 Frost & Sullivan 数据，受全球消费电子整体需求减弱影响，2022 年笔记本和平板电脑出货量将有所下滑，预计未来有望保持平稳出货量；2021 年，全球适配器出货量约为 40.7 亿个，预计 2026 年将达到 44 亿个；2021 年，全球移动电源出货量为 6.6 亿台，预计 2026 年将达到 7.4 亿台。故消费领域市场存量空间广阔，为公司产品出货量增长及经营规模快速提升夯实基础。

图 36：2023E-2027E 全球及中国智能手机出货量（百万台/%）



资料来源：IDC、华金证券研究所

图 37：2017-2026E 全球笔记本和平板电脑出货量（亿台）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 38：2017-2026E 全球适配器出货量（亿个）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

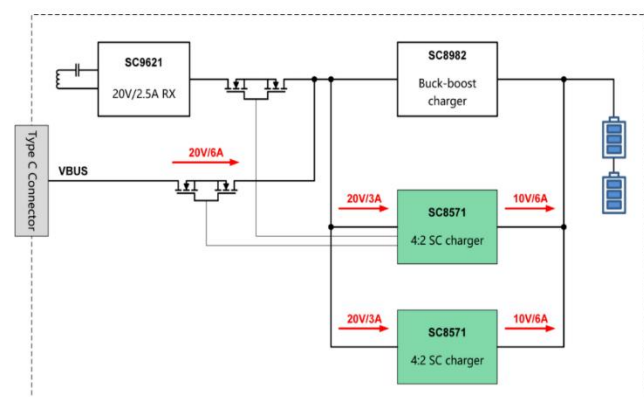
图 39：2017-2026E 全球移动电源设备出货量（亿台）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

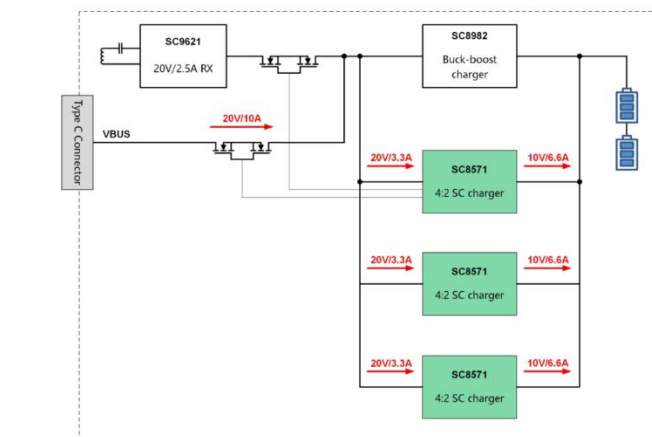
提供手机端完整充电解决方案，最高功率可达 300W。在手机快充领域中，南芯科技可提供市场主流 240W 快充解决方案，最高可达 300W 功率，其中超高电压电荷泵快充产品(SC8551、SC854x 及 SC8571) 备受市场关注。目前公司已与国内知名手机品牌达成深度合作（荣耀、OPPO、小米、vivo、moto 等），并完成直接供应商体系认证。

图 40：南芯科技 120W-160W 双电芯充电架构图



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

图 41：南芯科技 200W 3 电芯充电架构图



资料来源：南芯科技公众号、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

图 42：南芯科技手机端设计案例



Honor X20
SC8545 inside



OPPO Find N
SC8547 inside



VIVO iQOO9
SC8571 inside



Xiaomi11
SC8551A inside

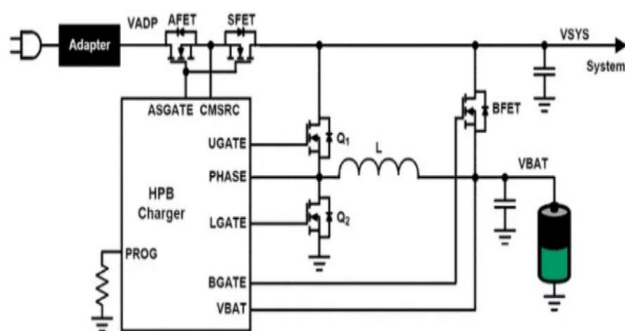


Huawei Mate XS2
SC6104 inside

资料来源：南芯科技官网、华金证券研究所

NVDC 架构打破垄断，HPB 架构完善南芯笔记本充电器方案。笔记本电脑充电器需要支持不同串数电池和不同规格充电头，技术与可靠性门槛较高，市场长期被中国大陆以外厂商占据。南芯科技推出 NVDC 架构产品打破垄断，成功进入笔记本供应链。高性能软件对电脑瞬时功率要求极高，南芯科技推出 HPB 架构和集成监测处理器过功率功能的同步双向降压充电控制芯片（SC8978x/SC89800），该芯片能在 150us 进入 HPB 模式，在较低电源功率下，提供较高瞬时功率以满足电脑 CPU 与 GPU 性能释放。

图 43：混合电源升压电池充电器简化原理图



资料来源：南芯科技、华金证券研究所

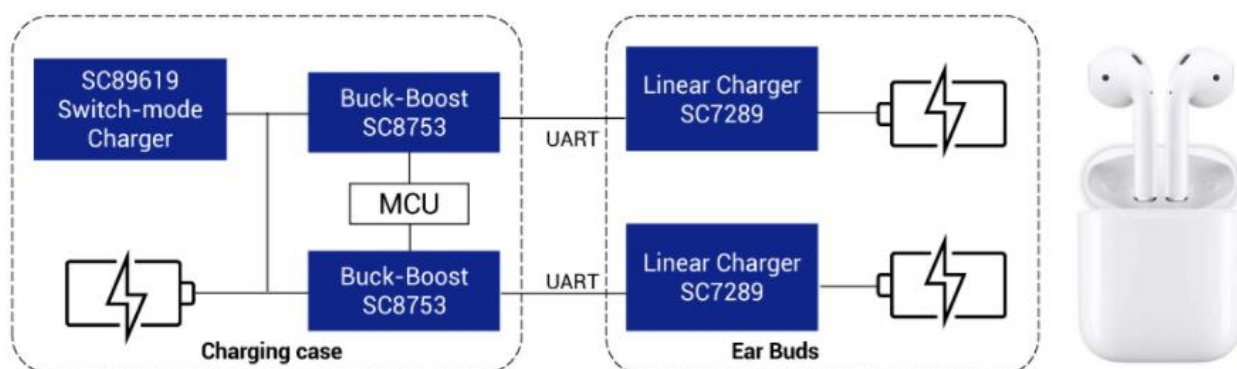
图 44：南芯科技笔记本电脑端应用方案



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

TWS 耳机 10C 超快充方案推出。南芯科技推出最高可支持 10C 快充完整解决方案，包括充电仓内部带 CC 功能的升降压快充 PMU 以及耳机内部带 bypass 功能的线性充电器，通过整体系统级设计，实现超高效率快充。公司联合定义了全套完整双向通信协议，通过电源管脚作为数据通道，无需专用通信管脚。

图 45：TWS 耳机-10C 超快充系统框图及方案组合



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

4.2 汽车市场：以有线/无线产品线为切入点，智能驱动芯片蓄势待发

中国汽车销量突破 2,600 万辆为电源及电池管理芯片提供庞大市场。随着汽车领域电动化、智能化及网联化深入发展，人机接口、车载显示屏、智能设备互联、远程信息处理等信息娱乐及

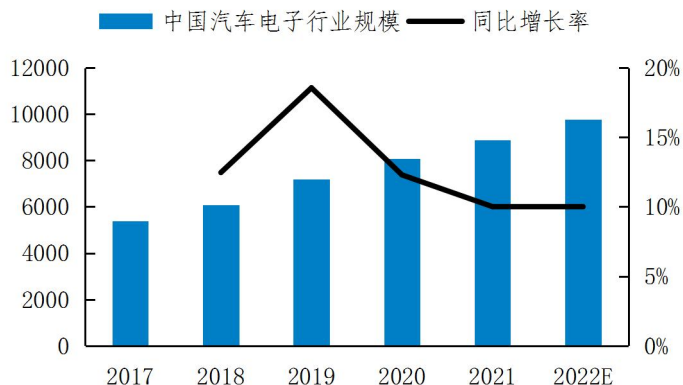
仪表系统等将陆续进入汽车内部系统成为标配，为电源及电池管理芯片需求提供持续动能。根据 Frost & Sullivan 数据，2021 年，全球汽车销量 8,268 万辆，其中中国汽车销量为 2,628 万辆，随着电动汽车、车载电子设备和 ADAS 需求增长，将进一步增加电源及电池管理芯片需求。

图 46：2017-2021 全球及中国汽车销量（万辆）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书，华金证券研究所

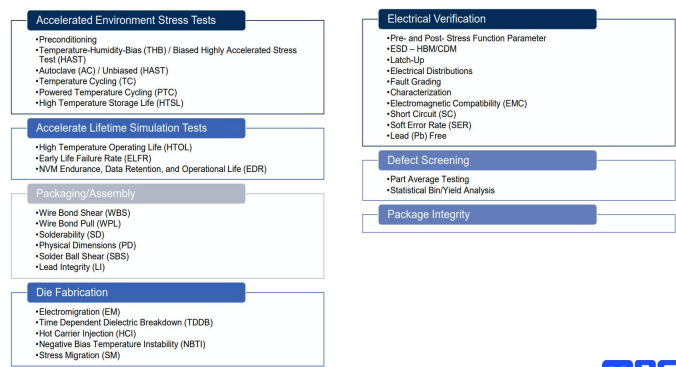
图 47：2017-2022E 中国汽车电子行业市场规模（亿元/%）



资料来源：南芯科技招股说明书，华金证券研究所

有线/无线两大产品线齐头并进，多款产品通过 AEC-Q100 认证。汽车平均使用寿命超 10 年叠加安全驾驶等原因，要求汽车元件高可靠性及高安全性，故车规级芯片认证标准更为严格。车规级认证指元器件要满足车载等级要求，其中 AEC-Q100 专指集成电路领域。AEC-Q100 关键可靠性测试环节包括：加速环境压力测试、加速寿命模拟测试、包装/组装、模具制造、电气验证、缺陷筛选及包装完整性等七大环节。目前在汽车领域南芯科技双轨发展有线及无线两大产品线，陆续推出 SC8701Q/SC8101Q/SC5003Q 等数款车规级芯片，并通过 AEC-Q100 认证，覆盖功率从 5W 到 50W。

图 48：AEC-Q100 认证关键可靠性测试环节



资料来源：MPS，华金证券研究所

图 49：南芯科技芯片通过汽车 AEC-100 认证

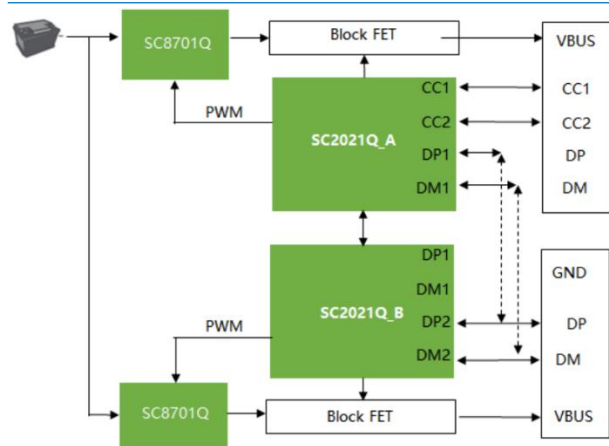


资料来源：南芯科技公众号，华金证券研究所

大功率快充时代，多种有线充电方案有的放矢。车载有线充电方案经过三次迭代：第一代车载充电方案属消费级配件类，如点烟器 USB 充电头；第二代车载充电方案将 USB 接口集成于中控台；第三代车载充电方案则集成手机 USB-C 接口大功率快充及多种快充协议。目前在有线车载充电方案中，南芯科技覆盖多功率快充及部分手机厂商私有协议。

最高 50W 无线充电，整个电池电压范围全覆盖。车载无线充电方案经过三次迭代：第一代车载无线充电方案属消费级配件类，Qi 协议功率从 5W 逐步提升到 15W；第二代车载无线充电方案将无线充电模块整合到汽车；第三代车载无线充电方案则在 15W Qi 协议基础上授权手机厂商私有协议从而进一步提升充电功率。目前在无线车载充电方案中，南芯科技覆盖最高 50W 无线充电功率，目标市场电压覆盖整个电池电压范围。

图 50：南芯科技典型汽车有线充电方案



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

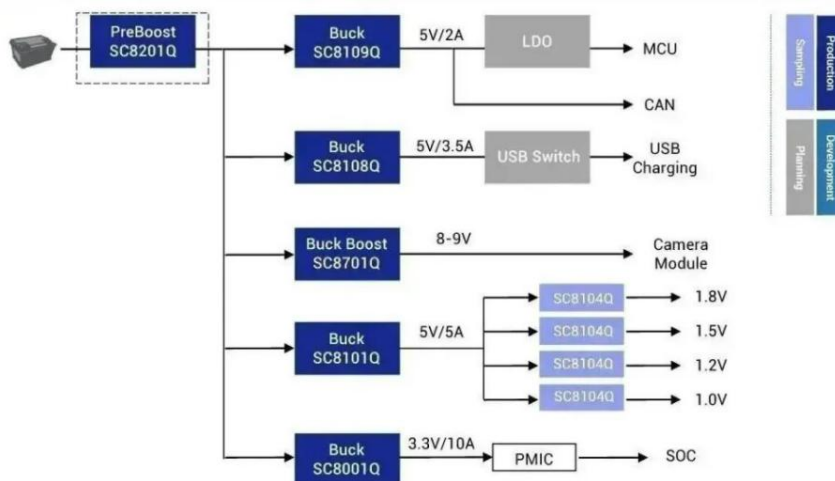
图 51：南芯科技典型汽车无线充电方案



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

智能化与网联化带动智能驱动芯片需求，南芯相关产品下半年有望进入量产阶段。汽车智能化与网联化将为车载芯片提供新机遇，智能座舱、集成式域控制器模块等出现将带动车载电源数量增加，从而带动专用电源管理芯片及多功能集成智能驱动芯片需求。目前，对智能座舱及域控制器等南芯科技推出 SC8108Q 产品且对于上述领域均有解决方案，智能驱动芯片处于样品阶段，有望于 2023 年下半年陆续进入量产阶段。

图 52：南芯智能座舱/语音娱乐系统框图

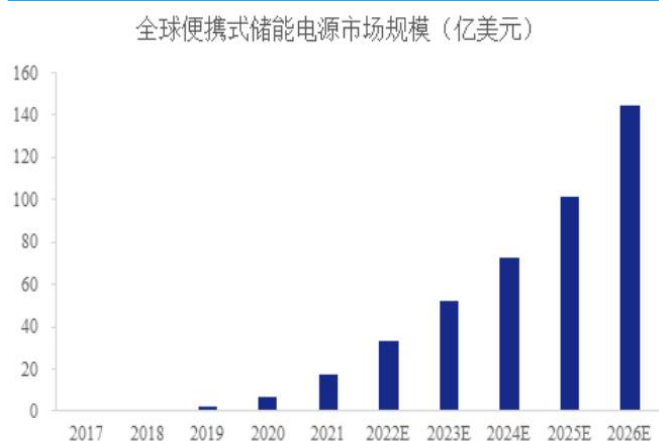


资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

4.2 工业市场：多用于泛工业领域，便携式储能领域核心模块近乎全覆盖

户外用电与应急备用电源需求增加，叠加电动工具无绳化发展，共同促进泛工业端电源管理芯片需求。随着人们逐渐追求人与自然和谐理念，户外用电成为新需求，叠加自然灾害多发影响供电稳定使得应急备用电源需求增加，促进便携式储能电源市场规模持续增长。根据 Frost & Sullivan 数据，2026 年全球便携式储能电源市场规模有望达 144.5 亿美元，2021-2026 年 CAGR 有望为 52.19%。新型无绳电动工具由于其更加轻巧便携，作业半径扩大，因此更受消费者喜爱，渗透率逐年提升。根据 Frost & Sullivan 数据，2021 年全球电动工具市场规模为 318 亿美元，预计 2026 年有望为 410 亿美元。

图 53：2017-2026E 全球便携式储能电源市场规模（亿美元）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

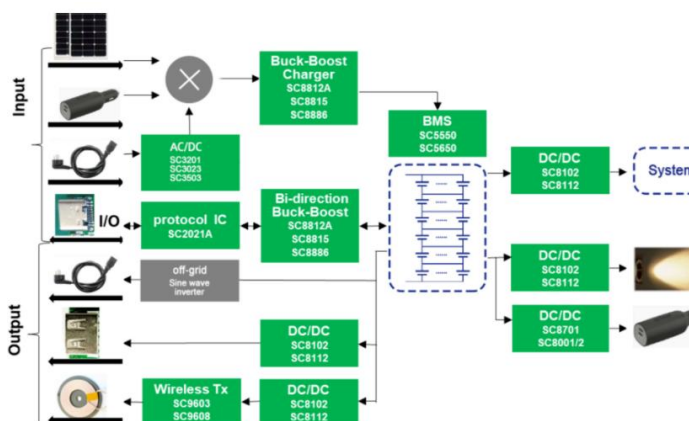
图 54：2017-2026E 全球电动工具市场规模（亿美元）



资料来源：Frost & Sullivan、南芯科技招股说明书、华金证券研究所

多产品应用于泛工业领域，便携式储能领域核心模块近乎全覆盖。南芯科技产品多用于泛工业领域，如对讲机通讯、户外电源、无人机、稳定器、雷达定位、气泵、电动工具等室外场景，IPC、POS 机、扫地机器人、投影、智能陪护机器人、智能门锁等室内场景。便携式储能电源可以提供稳定交流/直流电压输出，具有大容量、大功率、安全便携等特点，电池容量在 100Wh-2000Wh，配有 AC 输入，DC 输入，AC 输出，USB/Type-C 输出等多种接口，适用于户外出游、户外作业，应急救援、医疗抢险等多种场景。其主要核心模块包含 AC/DC 转换、升降压充电、降压变换器、充电协议、锂电池保护、对外无线充电及正弦波逆变等模块，公司均可提供上述电源和电池管理方案模块（除逆变外）。公牛 600W 户外电源，内置多款南芯科技产品，如 SC8815 同步升降压控制器、SC8103 同步降压芯片、SC2001 USB-C 口协议芯片、SC8802 DC 输出降压控制器。公司工业级 SSR 系列控制芯片（SC303x/SC304x），主要面向工业类、TV/Monitor 等市场，为用户提供更可靠、更具性价比的解决方案。

图 55：便携式储能系统的内部功能架构图(绿色为南芯可提供方案)



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

图 56：采用南芯科技解决方案的公牛户外电源



资料来源：南芯科技公众号、华金证券研究所

5、募投项目：巩固消费电子护城河，打造汽车电子第二增长曲线

巩固消费电子地位，拓展汽车电子领域，建设自有测试中心。根据南芯科技招股说明书，公司拟首次公开发行不超过 6,353 万股人民币普通股股票。募集资金主要用于实现公司产品升级换代及建设自有测试中心：(1) **高性能充电管理和电池管理芯片研发和产业化项目**：①现有电荷泵架构迭代，以解决传统架构效率与温升难题。②开发低功耗、高精度锂电池管理芯片，扩展终端产品。③研发下一代谐振充电技术和射频充电技术、NFC 无线充电技术以扩展无线充电产品矩阵。④迭代充电管理芯片，性能满足单节与多节锂电池充电应用；(2) **高集成度 AC-DC 芯片组研发和产业化项目**：①进一步开发支持第三代功率半导体器件的大功率充电芯片。②迭代支持更多快充协议的 PD 与 DPDM 控制系列产品，丰富产品矩阵。③完善现有 AC-DC 控制芯片，推出 PFC 及软开关系列，保持公司技术先进性。(3) **汽车电子芯片研发和产业化项目**：①开发车规级 BMS 芯片，完善车规级产品布局；②迭代车载充电 IC，集成更多充电协议及支持更大功率车载充电，并研发车规级 DC-DC 芯片。(4) **测试中心建设项目**：建设自有测试中心以降低测试成本，减短开发周期并实现量产前全流程质量控制。

表 13：南芯科技本次募投项目资金使用目标：高端芯片研发及建设自有测试中心

序号	项目名称	募集资金投入金额 (万元)	拟投入资金比例 (%)
1	高性能充电管理和电池管理芯片研发和产业化项目	45,686.45	27.56%
2	高集成度 AC-DC 芯片组研发和产业化项目	22,717.78	13.70%
3	汽车电子芯片研发和产业化项目	33,484.43	20.20%
4	测试中心建设项目	30,910.82	18.64%
5	补充流动资金	33,000	19.90%
	合计	165,799.48	100.00%

资料来源：南芯科技招股说明书、华金证券研究所

6、估值

公司产品线主要分为两大类，一类是充电管理芯片（电荷泵充电管理芯片、通用充电管理芯片和无线充电管理芯片），另一类是其他电源及电池管理芯片（包括 AC-DC、充电协议芯片及 DC-DC 等），我们预计 2023 年~2025 年充电管理芯片收入分别为 15.45 亿元、20.86 亿元、28.16 亿元，其他电源及电池管理芯片收入分别为 2.11 亿元、2.84 亿元、3.84 亿元，预计 2023 年~2025 年公司合计营收分别为 17.56 亿元、23.71 亿元、32.00 亿元，公司产品售价虽受到终端客户需求疲弱及行业竞争加剧等影响会呈现某些程度的下滑，但公司核心产品电荷泵采取集成化设计方案以及代工封测等成本的优化，我们预判毛利率整体维持在 40%以上。预计 2023 年~2025 年公司实现归母净利润分别为 3.35 亿元、5.04 亿元、6.92 亿元，增速分别为 35.88%、50.66%、37.38%。

估值方面，公司本次发行价为 39.99 元/股，发行后总股本为 4.24 亿股，对应发行价总市值为 169.56 亿元，我们对国内模拟 IC 设计公司，剔除晶丰明源、明微电子和富满微等驱动类芯片占比较高的企业，相对 2023 年和 2024 年 PE 平均估值分别为 58.98X、36.30X，考虑公司在电源及电池领域提供端到端完整解决方案的稀缺性，以及未来公司不断复制电荷泵产品线的成功经验，以更丰富的产品线布局汽车工业等新应用领域，我们给予公司相对 2024 年 PE 为 45X，对应总市值为 226.8 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 14：可比公司估值

		亿元	归母净利润（亿元）		PE	
		总市值	2023E	2024E	2023E	2024E
300661.SZ	圣邦股份	546.96	11.83	14.92	46.24	36.66
688045.SH	必易微	47.64	0.76	1.40	63.03	33.92
688052.SH	纳芯微	293.09	4.35	7.01	67.34	41.81
688173.SH	希荻微	100.01	0.96	1.78	104.72	56.34
688209.SH	英集芯	99.75	1.87	2.54	53.33	39.23
688325.SH	赛微微电	40.29	0.87	1.26	46.31	31.97
688381.SH	帝奥微	99.14	2.94	4.32	33.72	22.95
688508.SH	芯朋微	89.62	1.86	2.75	48.08	32.54
688536.SH	思瑞浦	311.17	5.37	7.63	57.98	40.81
688595.SH	芯海科技	65.05	1.53	2.37	42.52	27.48
688601.SH	力芯微	75.00	2.19	2.99	34.24	25.12
688798.SH	艾为电子	207.45	1.64	3.83	126.15	54.10
均值					60.30	36.91

资料来源：Wind 一致预期（截止 2023 年 3 月 19 日）、华金证券研究所

7、风险提示

1、行业库存消化缓慢，下游需求不及预期：公司产品应用领域主要集中于消费电子，目前消费电子领域终端出货量下降，对公司产品需求减弱，叠加消费电子进入去库存周期，若下游需求不及预期，行业景气度有下行风险。

2、产品研发进程不及预期，新品迭代延缓：半导体产品开发周期长，技术难度高，若公司产品研发受不确定因素影响，导致延缓产品迭代从而难以满足市场需求，核心竞争力降低，不排除未来业绩下滑风险。

3、电荷泵充电管理芯片市场竞争加剧的风险：未来若公司面临其他厂商推出更高性能产品或对手采用价格战去库存等方式导致公司市场份额下降，将对公司未来业绩带来负面影响。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	985	2199	4130	5098	5623
现金	485	844	3232	3396	4231
应收票据及应收账款	187	101	176	91	167
预付账款	89	24	93	65	149
存货	216	336	209	301	182
其他流动资产	9	895	420	1246	894
非流动资产	75	105	101	112	124
长期投资	5	0	-0	-1	-1
固定资产	35	42	37	46	56
无形资产	7	9	9	9	9
其他非流动资产	28	54	56	58	60
资产总计	1060	2304	4232	5210	5747
流动负债	131	1217	269	743	588
短期借款	10	301	155	179	192
应付票据及应付账款	63	824	0	422	194
其他流动负债	58	93	114	142	202
非流动负债	16	13	13	13	13
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	16	13	13	13	13
负债合计	147	1230	282	756	601
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	360	360	424	424	424
资本公积	386	400	2878	2878	2878
留存收益	168	314	649	1153	1845
归属母公司股东权益	914	1074	3950	4454	5146
负债和股东权益	1060	2304	4232	5210	5747

现金流量表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	-83	350	-23	108	794
净利润	244	246	335	504	692
折旧摊销	7	14	10	11	15
财务费用	2	-31	-34	-52	-55
投资损失	-1	-1	-1	-1	-1
营运资金变动	-360	63	-332	-354	143
其他经营现金流	26	59	-0	-0	-0
投资活动现金流	-34	-189	-5	-21	-26
筹资活动现金流	308	-185	2415	77	67
每股指标 (元)					
每股收益(最新摊薄)	0.58	0.58	0.79	1.19	1.64
每股经营现金流(最新摊薄)	-0.20	0.83	-0.06	0.26	1.88
每股净资产(最新摊薄)	2.16	2.54	9.34	10.53	12.17

利润表(百万元)

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	984	1301	1756	2371	3200
营业成本	560	741	1026	1344	1782
营业税金及附加	2	6	5	7	10
营业费用	31	55	91	115	140
管理费用	50	82	88	119	176
研发费用	94	186	246	332	448
财务费用	2	-31	-34	-52	-55
资产减值损失	-7	-31	-20	-30	-44
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	1	1	1	1	1
营业利润	241	238	326	492	676
营业外收入	3	4	2	3	3
营业外支出	0	1	0	0	0
利润总额	244	241	328	494	679
所得税	0	-5	-7	-10	-14
税后利润	244	246	335	504	692
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	244	246	335	504	692
EBITDA	237	243	286	413	587

主要财务比率

会计年度	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入(%)	452.0	32.2	35.0	35.0	35.0
营业利润(%)	2579.2	-1.2	36.8	50.8	37.5
归属于母公司净利润(%)	3159.9	0.9	35.9	50.7	37.4
获利能力					
毛利率(%)	43.1	43.0	41.6	43.3	44.3
净利率(%)	24.8	18.9	19.0	21.3	21.6
ROE(%)	26.7	22.9	8.5	11.3	13.5
ROIC(%)	24.3	16.7	6.9	8.8	10.9
偿债能力					
资产负债率(%)	13.8	53.4	6.7	14.5	10.5
流动比率	7.5	1.8	15.4	6.9	9.6
速动比率	5.2	1.5	14.2	6.4	9.0
营运能力					
总资产周转率	1.4	0.8	0.5	0.5	0.6
应收账款周转率	9.3	9.0	12.7	17.7	24.8
应付账款周转率	14.0	1.7	7.0	6.4	5.8
估值比率					
P/E	69.3	68.7	50.6	33.6	24.4
P/B	18.5	15.8	4.3	3.8	3.3
EV/EBITDA	69.7	66.9	48.0	32.9	21.7

资料来源：聚源、华金证券研究所

公司评级体系

收益评级：

买入—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%以上；

增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%至 15%；

中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%至 15%；

卖出—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上；

风险评级：

A —正常风险，未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动；

B —较高风险，未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动；

分析师声明

孙远峰、王海维声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责，保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据，特此声明。

本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告，是证券投资咨询业务的一种基本形式，本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向本公司的客户发布。

免责声明：

本报告仅供华金证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议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，本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。同时，本公司有权对本报告所含信息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。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准。

在法律许可的情况下，本公司及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或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务，提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，无论是否已经明示或暗示，本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下，本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发、篡改或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华金证券股份有限公司研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

华金证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

风险提示：

报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。投资者对其投资行为负完全责任，我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

华金证券股份有限公司

办公地址：

上海市浦东新区杨高南路 759 号陆家嘴世纪金融广场 30 层

北京市朝阳区建国路 108 号横琴人寿大厦 17 层

深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 10 楼 05 单元

电话：021-20655588

网址： www.huajinsc.cn