

2022 年富乐德研究报告 深耕泛半导体精密洗净_延伸布局业态完善

一、富乐德：国内泛半导体设备精密洗净领先服务商

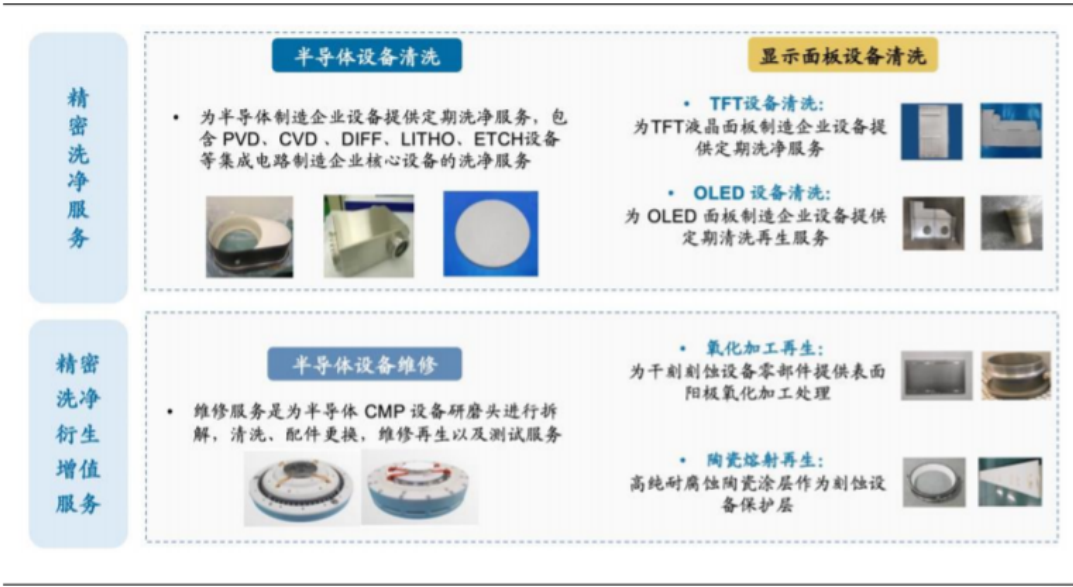
（一）深耕泛半导体精密洗净，延伸布局业态完善

安徽富乐德科技发展股份有限公司成立于 2017 年，是一家泛半导体领域（半导体、显示面板等）设备精密洗净服务提供商。公司前身为上海申和表面处理事业部，是国内最早从事半导体设备洗净服务业务的团队之一。2003 年，上海申和表面处理事业部成功量产 ETCH(蚀刻)、DIFF(扩散)、LITHO(光刻)等半导体零件清洗和 8 英寸 350nm 制程设备清洗。2005 年，团队开始清洗 TFT 部件，在显示面板设备洗净领域取得突破。2015 年后，伴随中国大陆泛半导体行业进入快速发展期，公司泛半导体设备洗净业务规模亦迅速扩大，已发展为国内泛半导体领域设备洗净技术及洗净范围（洗净标的物品类）领先的服务企业之一。

聚焦半导体和显示面板两大领域，延伸布局三大业务板块。公司以高质量精密洗净服务为核心，不断延伸业务范围，已逐渐形成综合的泛半导体设备精密洗净服务业

态，涵盖半导体设备洗净服务、显示面板设备清洗服务和半导体设备维修服务三大业务板块。在半导体领域，公司业务覆盖 PVD、CVD、扩散、光刻和蚀刻等设备的清洗和衍生增值服务，并提供半导体设备维修服务。在显示面板领域，公司可提供 TFT 设备洗净、OLED 设备洗净、陶瓷熔射再生和阳极氧化再生等多种服务。凭借较强的业务拓展能力、先进的技术和丰富的服务经验，公司已发展为中国大陆地区少数具有国际竞争力的泛半导体设备精密洗净服务提供商，服务得到众多国内外主流泛半导体厂商的认可，并取得良好的市场口碑。

图 2：公司业务布局概览



（二）Ferrotec 为控股股东，半导体制造“隐形冠军”控股助力公司成长

公司无实际控制人，Ferrotec 为间接控股股东。截至 2022 年 12 月 22 日，上海申和直接及间接共控制富乐德 78.81%的表决权，为公司控股股东。同时，上海申和为日本

上市公司 **Ferrotec**（日本磁性技术控股股份有限公司）的全资子公司，而 **Ferrotec** 的股权较为分散，不存在控股股东和实际控制人，进而使得公司不存在实际控制人。

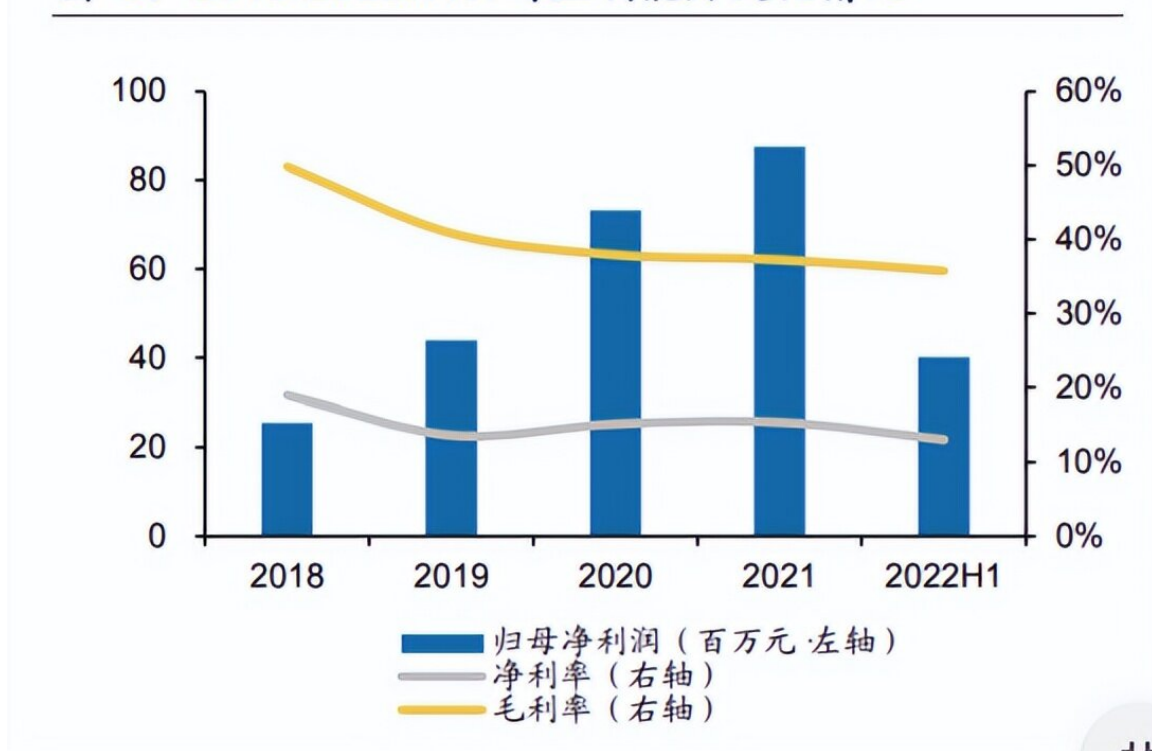
Ferrotec 为半导体制造“隐形冠军”，产业积淀深厚助力富乐德成长。**Ferrotec** 成立于 1980 年，是日本 JASDAQ 上市公司。**Ferrotec** 是半导体用石英器件、硅器件、陶瓷器件、CVD-SiC 器件等细分市场的全球头部供应商，产品广泛应用于应用材料等龙头半导体设备厂商和全球主要晶圆制造厂商，具有深厚的产业积淀和客户资源。**Ferrotec** 控股富乐德有助于形成较好的产业协同和客户资源复用，助力富乐德的长期稳健成长。

（三）营收持续稳健增长，半导体业务发展势头良好

营收规模稳健增长，盈利能力较为稳定。2018-2021 年，公司收入规模实现稳定增长，营收分别为 1.35、3.22、4.83 和 5.69 亿元，年均复合增长率为 61.5%。公司营收持续增长一方面得益于国内外泛半导体产业的高速发展，特别是国内产能的逐步提升，为本土相关生产设备的精密洗净带来较大市场需求；另一方面也由于公司正处业务快速发展期，随着各新建生产基地投产，公司设备洗净服务能力不断增强，收入规模亦均增长较快。2019-2021 年，公司主营业务毛利率和净利率受会计准则调整、新

品初步导入和市场竞争加剧的影响略有下降。未来伴随公司新品持续放量、高制程清洗的增加和规模效应的逐渐显现，公司盈利水平有望继续保持稳定。

图 5：2018-2022H1公司盈利能力变化情况



设备洗净服务贡献主要营收，半导体领域业务发展势头良好。公司主营业务结构较为稳定，主要来自半导体及显示面板领域设备洗净服务，2019-2021年二者合计占收入比重达70%以上。其中，受国内半导体厂商开工率充足、清洗服务量上升的驱动，公司半导体设备洗净服务业务收入占比已由2019年的30.13%上升至2022H1的46.72%，毛利率已由2019年的32.88%上升至2022H1的46.83%，发展势头良好。同时

，伴随公司半导体设备维修服务（即 HS 翻新服务）品质逐步得到市场认可，该业

务收入规模亦呈快速增长态势，占比已由 2019 年的 12.73% 上升至 2022H1 的 18.92%。受市场格局竞争和公司业务拓展影响，公司显示面板设备清洗服务板块毛利率有所下降，未来随着公司进一步优化业务结构、逐步进入稳定生产阶段，该项业务盈利能力有望逐渐趋于稳定。

二、精密洗净行业：泛半导体制造必要需求，技术升级+产能转移驱动本土精密洗净市场成长

（一）精密洗净是泛半导体制造过程中必不可少的需求

精密洗净服务是工业清洗行业的重要分支。工业清洗指工业产品或零部件在生产中表面受物理、化学或生物作用而形成污染物或覆盖层，去除这些污染物或覆盖层使其恢复原表面状态的过程。随着生产的发展和科学的进步，在工业清洗领域不断有专门化的新洗净技术出现，精密洗净服务随之逐步发展起来。精密洗净意味着按照非常严格的标准进行清洗，对剩余颗粒或其他污染物容忍度非常低（颗粒尺寸小于 0.3 微米），通常在环境严格控制的洁净室进行清洁。

根据清洗方法的不同，精密洗净可分为物理清洗和化学清洗。物理清洗是指利用力学、声学、光学、电学、热学的原理，依靠外来能量的作用，如机械摩擦、超声波、负压、高压冲击、紫外线、蒸汽等去除物体表面污垢的方法。化学清洗是指依靠化学

反应的作用，利用化学溶剂清除物体表面污垢的方法。在实际应用过程中，通常将两者结合起来使用，以获得更好的洗净效果。

泛半导体精密洗净需保持与泛半导体产业工艺的协同发展，具有技术壁垒高、更新迭代快的特点。在半导体和显示面板等泛半导体产品制造过程中，通过精密洗净来进行有效的污染控制，是保证和提高产品良率的必要条件；同时，泛半导体制造工艺的技术进步，反过来也会推动泛半导体专用设备的技术革新，从而带动上游设备清洗服务提供商洗净技术工艺的不断提升，体现为“一代器件、一代设备、一代洗净工艺”。例如，在半导体制造中，颗粒必须小于最小器件特征尺寸的一半，大于这个尺寸的颗粒会引起致命缺陷，因此，芯片尺寸及线宽的不断缩小，需要洗净技术控制的污染物颗粒更小、洁净度控制更高。在面板制造中，面板从小尺寸低世代向大尺寸高世代方向发展，也对精密洗净厂商的大尺寸洗净能力提出更高要求。

图 9：世代线、玻璃基板尺寸对应表

世代	玻璃基板尺寸(mm)
1代线	320 x 400
2代线	370 x 470
3代线	550 x 650
4代线	680 x 880
4.5代线	730 x 920
5代线	1100 x 1300
5.5代线	1300 x 1500
6代线	1500 x 1850
7代线	1950 x 2250
8.5代线	2200 x 2500
10代线	2880 x 3130
10.5代线	2940 x3370

定期对半导体设备洗净是芯片制造必不可少的环节，精密洗净服务覆盖其中晶圆制造的七大工艺步骤。半导体专用设备泛指用于生产各类半导体产品所需的生产设备，在生产过程中，半导体设备部分零部件表面会沉积覆着物或被刻蚀副产物污染，为确保生产功效，定期对半导体设备进行洗净，是芯片制造过程中必不可少的环节。应用于集成电路领域的设备通常分为前道工艺设备（晶圆制造）和后道工艺设备（封装测试）两大类，目前仅晶圆制造设备为洗净服务的对象。在前道晶圆制造中，共有七大工艺步骤：氧化/扩散、光刻、刻蚀、离子注入、薄膜生长、清洗与抛光、金属

化，对应的专用设备主要包括氧化/扩散设备、光刻设备、刻蚀设备、清洗设备、离子注入设备、薄膜沉积设备、机械抛光设备等。

精密洗净服务是显示面板制造的必备环节，覆盖三大工艺步骤。TFT 显示面板专用设备泛指基于 TFT 薄膜晶体管作为驱动单元发展起来的用于生产各类显示面板类产品所需的生产设备。与半导体产品生产类似，TFT 面板生产过程中，其生产设备零部件表面也会被污染，定期对主要生产设备进行洗净也是 TFT 面板制造的必备环节。目前主流面板产品有 LCD 和 OLED 两种类型，其生产工序可分为三大步骤：TFT 阵列、cell 成盒、后端组装，所对应的专用设备主要包括蒸镀设备（OLED）、光刻设备、刻蚀设备、清洗设备、离子注入设备等。

图 9：世代线、玻璃基板尺寸对应表

世代	玻璃基板尺寸(mm)
1代线	320 x 400
2代线	370 x 470
3代线	550 x 650
4代线	680 x 880
4.5代线	730 x 920
5代线	1100 x 1300
5.5代线	1300 x 1500
6代线	1500 x 1850
7代线	1950 x 2250
8.5代线	2200 x 2500
10代线	2880 x 3130
10.5代线	2940 x3370

（二）技术升级与产能转移双重驱动，国内泛半导体设备精密洗净市场成长空间广阔

集成电路向先进制程方向演进，洗净服务市场有望量价齐升。伴随集成电路产业向先进制程方向演进，晶圆生产制造呈现工艺节点缩小、结构立体化及工艺复杂化的发展趋势，这一方面使得相关工序步骤大幅增加，根据 SEMI 数据，20 纳米工艺所需工序约为 1,000 道，而 7 纳米工艺所需工序已超过 1,500 道，工艺的复杂带动半导体设备精密洗净服务市场的需求量增长。另一方面，半导体专用设备向高精密化与高集

成化方向发展，对生产过程中的污染控制要求提出更高的需求，半导体领域洗净服务的投入及重要性上升，相应的洗净服务价格亦有望提高。

国内半导体设备自主化进程已开启，为国内半导体精密洗净服务带来成长机遇。目前中国大陆正在承接第三次半导体产业转移，根据国际半导体协会(SEMI)的统计数据，全球半导体行业将在 2021 至 2023 年间开始建设的 84 个大规模芯片制造工厂中，预计中国大陆新建芯片制造工厂数量 20 座，多于其他地区。由于海外设备对华禁售持续升级，本土晶圆厂将有望加速国产设备导入认证过程，国产设备的成长发展将使国内泛半导体精密洗净服务企业将有更多机会、更早阶段参与到客户的技术更新和设备引进中，从而迎来更多市场机会。

在新型显示技术驱动下，显示面板领域洗净服务具有长期成长动能。未来面板行业 AMOLED 渗透率有望不断提升，而 AMOLED 半导体显示面板生产和组装的精度要求较高（达到微米级），产品品质要求日益严格，对配套提供洗净服务企业的技术和工艺也提出更高要求，加速推动洗净技术的迭代更新，有望带来洗净服务企业经济效益提升。同时，随着显示技术革新和产品迭代，下游潜在洗净设备范围逐步扩大。小间距 LED、Mini LED、Micro LED 等高密度 LED 显示屏产品

对显示响应速度、液晶屏

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/695020244011011222>