

# 晶盛机电 (300316)

## 革命性推出第五代单晶炉，龙头设备商尽显王者风范

买入 (维持)

2023年05月30日

证券分析师 周尔双

执业证书: S0600515110002  
021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

证券分析师 刘晓旭

执业证书: S0600523030005  
liuwx@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入 (百万元)	10,638	17,095	21,065	25,349
同比	78%	61%	23%	20%
归属母公司净利润 (百万元)	2,924	4,703	5,805	7,009
同比	71%	61%	23%	21%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	2.23	3.59	4.44	5.36
P/E (现价&最新股本摊薄)	31.18	19.38	15.70	13.00

关键词: #第二曲线

### 投资要点

■ **推出第五代单晶炉，加入超导磁场解决同心圆问题：**晶盛机电持续推出单晶炉新品，由注重尺寸到注重质量。2007年晶盛机电推出第一代全自动单晶炉；2011年首推水冷套装置，实现高拉速第二代单晶炉；2015年首推复投器+大热场，开创第三代RCZ高产单晶炉；2020年首推基于工业互联网的第四代智能化单晶炉；2023年5月22日晶盛机电发布第五代单晶炉，通过引入超导磁场解决TOPCon的同心圆问题。其子公司慧翔电液具备磁场供应能力，是国内超导磁场市占率最高的玩家，截至目前已经出货超200个。我们认为晶盛机电作为传统单晶炉龙头，新型低氧单晶炉前瞻性布局，具备领先优势，随着N型硅片持续扩产&低氧单晶炉渗透率提升，晶盛机电订单有望维持高增。

■ **当下 TOPCon 硅片容易出现同心圆问题，超导磁场为有效解决方案：**随着N型电池片，尤其是TOPCon快速放量，N型硅片需求大幅提升。N型硅片容易产生由原生氧造成同心圆、黑芯片问题。TOPCon更容易发生同心圆问题。磁场可以有效抑制热对流，降低硅片含氧量，改善同心圆。

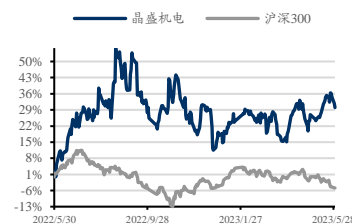
■ **磁场增加具备一定经济，市场空间广阔：**(1) 回本周期角度：N型硅片对含氧量和纯度要求比P型高，只有磁场才能将含氧量降低到7ppma (N型行业标准)，在硅料降价+N型12%合理利润率下，行业整体利润仍然较高，单晶炉回本周期约3年。(2) 降本增效角度：0.3%效率提升+非硅降本贡献2000-3000万/GW。(3) 我们预计到2025年低氧单晶炉市场空间超200亿元。

■ **推出分选装盒一体机&金刚线，前瞻性研发钨丝：**(1) 分选装盒一体机：实现自动化、高效化、智能化。(2) 金刚线：不断细线化。金刚线团队在2022年10月成立，宁夏基地做钨丝细拉和金刚线电镀，上虞主要做钨丝母线核心材料。

■ **盈利预测与投资评级：**光伏设备是晶盛机电的第一曲线，第二曲线是半导体设备放量，第三曲线是光伏耗材和半导体耗材的完全放量。我们维持公司2023-2025年的归母净利润为47/58/70亿元，对应PE为19/16/13倍，维持“买入”评级。

■ **风险提示：**下游扩产不及预期，研发进展不及预期。

### 股价走势



### 市场数据

收盘价(元)	69.65
一年最低/最高价	53.68/85.91
市净率(倍)	7.81
流通 A 股市值(百万元)	85,720.88
总市值(百万元)	91,152.08

### 基础数据

每股净资产(元,LF)	8.92
资产负债率(% ,LF)	60.12
总股本(百万股)	1,308.72
流通 A 股(百万股)	1,230.74

### 相关研究

《晶盛机电(300316): 2023 年一季报点评: 材料业务快速放量, 平台化布局业绩高增》

2023-04-28

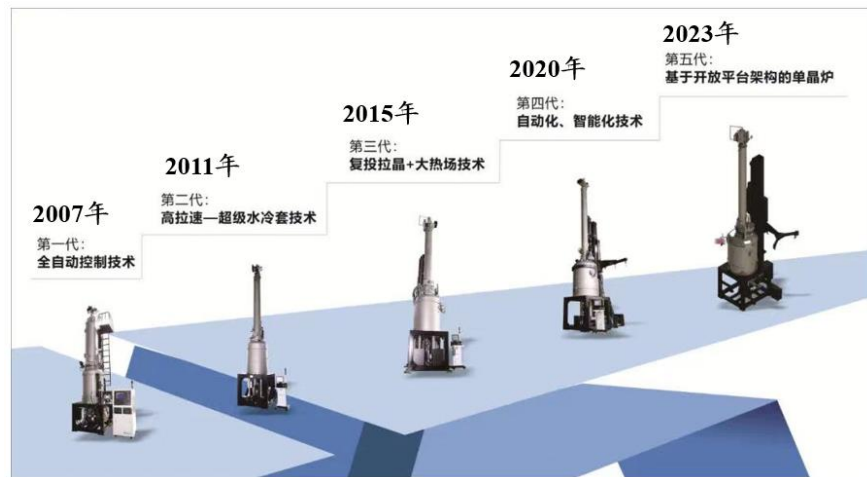
《晶盛机电(300316): 2023Q1 业绩预告点评: 业绩持续高增, 装备+材料进入收获期》

2023-04-16

### 1. 推出第五代单晶炉，加入超导磁场解决同心圆问题

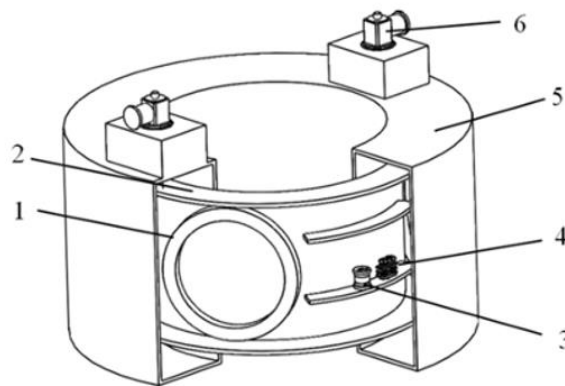
晶盛机电持续推出单晶炉新品，由注重尺寸到注重质量。2007年晶盛机电推出第一代全自动单晶炉；2011年首推水冷套装置，实现高拉速第二代单晶炉；2015年首推复投器+大热场，开创第三代RCZ高产单晶炉；2020年首推基于工业互联网的第四代智能化单晶炉；2023年5月22日晶盛机电发布第五代单晶炉，通过引入超导磁场解决TOPCon的同心圆问题，其子公司慧翔电液具备磁场供应能力，是国内超导磁场市占率最高的玩家，截至目前已经出货超200个。我们认为晶盛机电作为传统单晶炉龙头，新型低氧单晶炉前瞻性布局，具备领先优势，随着N型硅片持续扩产&低氧单晶炉渗透率提升，晶盛机电订单有望维持高增。

图1：单晶炉从尺寸升级到质量升级



数据来源：晶盛机电微信公众号，东吴证券研究所

图2：慧翔电液磁场专利



数据来源：慧翔电液专利，东吴证券研究所

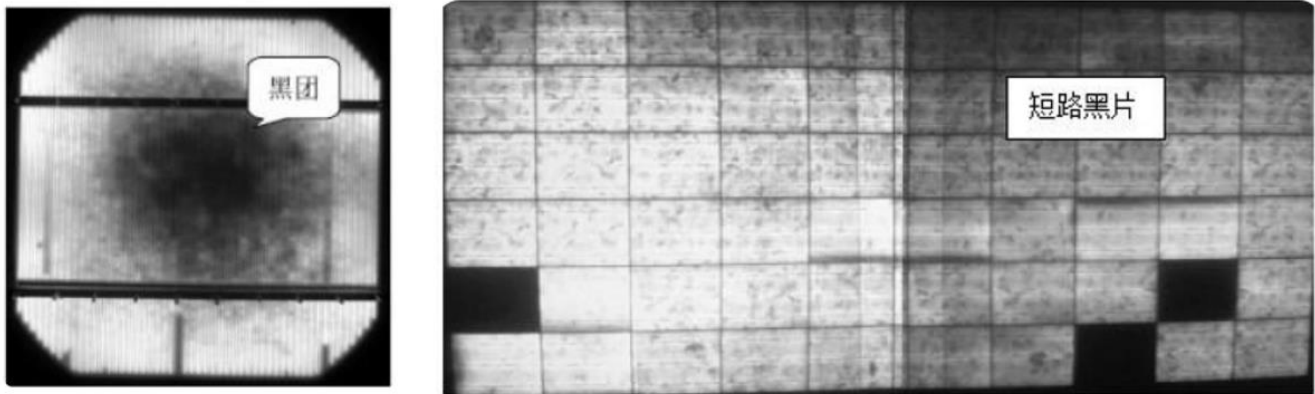
## 2. 当下 TOPCon 硅片容易出现同心圆问题，超导磁场为有效解决方案

随着 N 型电池片,尤其是 TOPCon 快速放量,N 型硅片需求大幅提升。TOPCon 2022 年实际扩产约 110GW, 2023 年 1-4 月扩产约 400GW, 带动 N 型硅片需求快速提升, 而 N 型硅片对晶体品质和氧碳含量要求很高, 要求更高的少子寿命和更低的氧含量。

N 型硅片容易产生由原生氧造成同心圆、黑心片问题。主要系高温的硅溶液在坩埚里进行相对高速的对流, 因为外面热中间冷, 底部热上面冷, 硅溶液在坩埚内会形成类似“开锅”现象, 造成硅溶液内部出现流动, 不停冲刷石英坩埚, 而石英就是二氧化硅, 其中氧会在冲刷过程中融入硅溶液, 造成晶体里含有较多的氧。TOPCon 更容易发生同心圆问题。TOPCon 在后续的高温工艺(如 B 扩散)下, 氧容易沉淀形成氧环即同心圆, 影响效率和良率, 所以 TOPCon 对硅片氧含量更敏感; 而 HJT 为低温工艺, 出现同心圆概率不高, 可以选择高氧含量硅片。

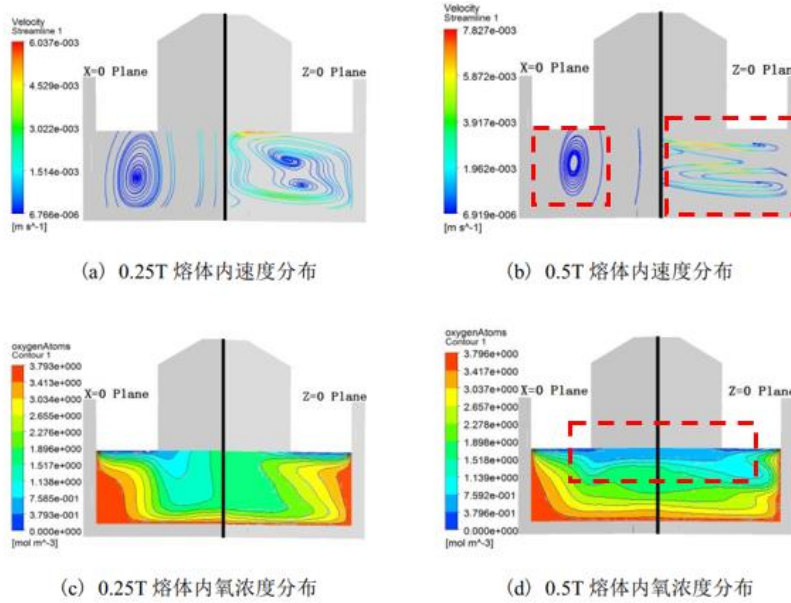
磁场可以有效抑制热对流, 降低硅片含氧量, 改善同心圆。磁场可以有效抑制硅溶液的流动, 使硅溶液变得很粘稠, 硅溶液流动变慢后, 可显著降低硅单晶中氧的含量, 且易于实现单晶氧含量的均匀分布, 从而改善同心圆问题。

图3: TOPCon 硅片容易出现同心圆和黑心片问题



数据来源: 晶科报告, 东吴证券研究所

图4: 磁场可有效降低热对流 (b, 旋涡变小且变少), 增加热均匀性 (d, 固液界面氧浓度降低且均匀)



数据来源:《水平超导磁场下CZ硅单晶固液界面氧分布数值模拟研究》(任俊超)、东吴证券研究所

### 3. 磁场增加具备一定经济, 市场空间广阔

(1) 回本周期角度: N型硅片对含氧量和纯度要求比P型高, 只有磁场才能将含氧量降低到 7ppma (N型行业标准), 在硅料降价+N型 12%合理利润率下, 行业整体利润仍然较高, 单晶炉回本周期约 3 年。1) 2023 年晶盛超导磁场约 150 万元/台, 2024 年有望降到 100 万元/台 (降低 30%)。2) 单晶炉+磁场可以有效提高硅片拉晶的良率、成品率, 提高 10%单产。3) 磁场可以减缓硅溶液对坩埚的冲刷, 延长坩埚使用寿命, N型单晶炉产能损耗降低至 15%。4) N型每 GW 所需单晶炉+超导磁场 76 台, 设备价值量 2.2 亿元, 以硅片价格 0.6 元/W 测算, 设备回本周期约 3 年, 当超导磁场降低至 100 万元/台, 回本周期约 2.5 年。

图5: 硅料降价+N型 12%利润率, 单晶炉+超导磁场回本周期约 3 年

0.6元/W硅片价格下, 单晶炉+超导磁体设备回本周期						
超导磁体价格 (万元/台) ①	150	140	130	120	110	100
单晶炉价格 (万元/台) ②	140	140	140	140	140	140
单晶炉理论产值 (MV/台) ③	14	14	14	14	14	14
单晶炉+超导磁场 (万元/台) ④=①+②	290	280	270	260	250	240
单晶炉+超导磁场产能提升 (%) ⑤	10%	10%	10%	10%	10%	10%
石英导致的产能损耗 (%) ⑥	15%	15%	15%	15%	15%	15%
单晶炉+超导磁场实际产能 (MW/台) ⑦=③*(1+⑤)*(1-⑥)	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
单晶炉所需数量 (台) ⑧=1000/⑦	76	76	76	76	76	76
单晶炉+超导磁场 (亿元) ⑨=②*⑧	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9	1.8
硅片价格 (元/W) ⑩	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
硅片利润率 (%) ⑪	12%	12%	12%	12%	12%	12%
每GW硅片利润 (亿元) ⑫=⑩*⑪*10	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
单晶炉设备回本周期 (年) ⑬=⑨/⑫	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.5

数据来源: 晶盛机电新品发布会, 东吴证券研究所

(2) 降本增效角度: 0.3%效率提升+非硅降本贡献 2000-3000 万/GW。1) 增效角度: 以 182 尺寸 72 片组件、转换效率 24.3%为例, 单晶炉+超导磁场可以有效的提高电池转换效率 0.1~0.5%, 进而提高组件功率。按照电池效率提升 0.3%、组件 1.6 元/W 估算, 550W 的组件溢价 10.8 元, 每 GW 多盈利约 1900 万元。2) 降本角度: 单晶炉+超导磁场可多利用 5%的头尾料, 头尾料重新投料, 相当于节省 5%的电费。目前非硅成本是 0.1 元/W, 其中电费约 0.08 元/W, 则可节省电费 0.004 元/W, 每 GW 节省电费成本约 400 万元。

图6: 182 尺寸 72 片组件, 单晶炉+超导磁场方案的组件溢价和盈利增量预测

182板72片组件为例		单晶炉 (方案1)	单晶炉+超导磁场(方案2)					方案2-方案1 硅片增效/组件 溢价(效率提升 0.3%)	方案2-方案1 每GW盈利增量 (效率提升 0.3%)	
方案2效率提升①			0.1%	0.2%	0.3%	0.4%	0.5%			
电池转换效率②		24.3%	24.4%	24.5%	24.6%	24.7%	24.8%			
硅片面积(mm <sup>2</sup> )③		33015	33015	33015	33015	33015	33015			
光强损耗系数④		95%	95%	95%	95%	95%	95%			
组件功率(W/件) ⑤=②*③*④/1000		550	551	553	556	558	560			
组件价 格(元/ 件)⑦= ⑤*⑥	单W组 件区 间⑥	1.4	768.2	771.4	774.6	777.7	780.9	784.1	9.5	1642
		1.5	823.1	826.5	829.9	833.3	836.7	840.1	10.2	1759
		1.6	<b>878.0</b>	<b>881.6</b>	<b>885.2</b>	<b>888.8</b>	<b>892.5</b>	<b>896.1</b>	<b>10.8</b>	<b>1877</b>
		1.7	932.9	936.7	940.6	944.4	948.2	952.1	11.5	1994
		1.8	987.7	991.8	995.9	999.9	1004.0	1008.1	12.2	2111
		1.9	1042.6	1046.9	1051.2	1055.5	1059.8	1064.1	12.9	2228
		2.0	1097.5	1102.0	1106.5	1111.0	1115.6	1120.1	13.5	2346

数据来源: 晶盛机电新品发布会, 东吴证券研究所

(3) 我们预计到 2025 年低氧单晶炉市场空间超 200 亿元。1) 2023-2025 年新增产能中低氧单晶炉渗透率分别为 5%/15%/30%;2) 超导磁场的增加能够提升单晶炉单产, 2023-2025 年单产分别为 14/15/15MW; 3) 2023-2025 年超导磁场价格分别为 150/120/100 万元; 4) 2023-2025 年存量产能更新为低氧单晶炉的比例分别为 4%/10%/15%。

图7: 我们预计到 2025 年低氧单晶炉市场空间超 200 亿元

		2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
新增装机容量 (GW) (1)		104	110	130	175	230	340	460	600
硅片出货量 (GW) (2)=(1)*1.3		135	143	169	228	299	442	598	780
产能利用率 (3)		70%	70%	70%	60%	60%	65%	70%	75%
存量产能 (GW) (4)=(2)/(3)		193	204	241	379	498	680	854	1040
新增扩产	行业新增产能 (GW, 对应设备投资) (5)=(4)-上一年		11	37	138	119	182	174	186
	新增产能中, 新一代低氧单晶炉渗透率(6)						5%	15%	30%
	新一代低氧单晶炉扩产量 (GW) (7)=(5)*(6)						9	26	56
	单晶炉单产 (MW) (8)						14	15	15
	1GW需要台数(9)=1000/(8)						71	67	67
	炉体单价 (含税, 万元) (10)						140	140	135
	超导磁体单价 (含税, 万元) (11)						150	120	100
	低氧单晶炉单价 (含税, 万元) (12)=(10)+(11)						290	260	235
	新一代低氧单晶炉单GW价值量 (亿元/GW) (13)=(9)*(12)/10000						2.1	1.7	1.6
	新一代低氧单晶炉市场空间 (亿元) (14)=(7)*(13)						19	45	87
	新增产能中, 传统单晶炉扩产量 (GW) (15)=(5)-(7)		11	37	138	119	173	148	130
	传统单晶炉单GW价值量 (亿元/GW) (16)		1.6	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1
	传统单晶炉市场空间 (亿元) (17)=(15)*(16)		18	52	165	143	190	163	143
	新增产能市场空间合计 (亿元) (18)=(14)+(17)		18	52	165	143	209	208	230
存量更新	2020-2022年, 存量小尺寸单晶炉更新为大尺寸			10%	20%	30%			
	存量更新产能 (GW) (20)=2019年存量产能*(19)			20	41	61			
	大尺寸单晶炉单GW价值量 (亿元/GW) (21)			1.4	1.2	1.2			
	存量更新为大尺寸单晶炉的市场空间 (亿元) (22)=(20)*(21)			29	49	74			
	2022年的传统单晶炉产能在各年更新比例(23)						4%	10%	15%
	2023-2025年存量更新低氧单晶炉产能 (GW) (24)=2022年存量产能*(23)						20	50	75
	低氧单晶炉单GW价值量 (亿元/GW) (25)						2.1	1.7	1.6
存量更新为低氧单晶炉市场空间 (亿元) (26)=(24)*(25)						41	86	117	
存量市场中, 低氧单晶炉产能 (GW) (27)=(7)+(24)						9	76	130	
存量市场低氧单晶炉渗透率(28)=(27)/(4)						1%	9%	13%	
低氧单晶炉市场空间 (亿元) (29)=(14)+(26)						60	132	204	
同比增长率							119%	55%	
单晶炉市场空间合计 (亿元) (30)=(18)+(22)+(26)		18	81	214	217	250	295	347	
同比增长率							18%	18%	

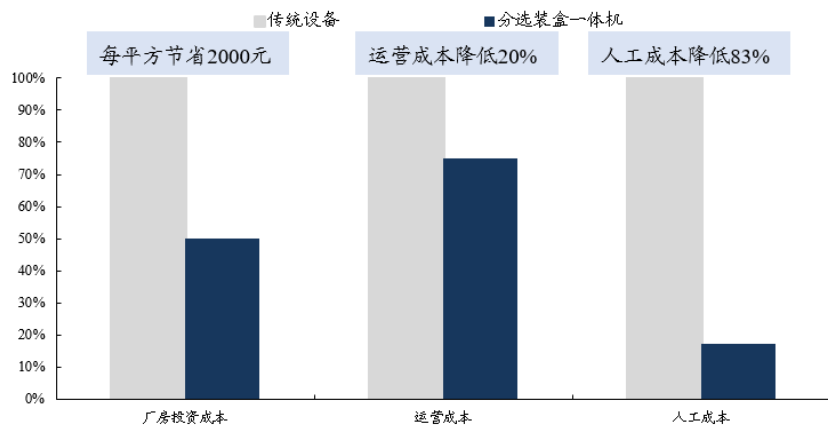
数据来源: CPIA 等, 东吴证券研究所

#### 4. 推出分选装盒一体机&金刚线, 前瞻性研发钨丝

(1) 分选装盒一体机: 实现自动化、高效化、智能化。晶盛采用悬浮吸附分选方式提高落片速度, 可降低碎片、堵片概率, 相较传统设备可大幅降低成本: 厂房投资成本每平方节约 2000 元、运营成本降低 25%、人工成本降低 83%。

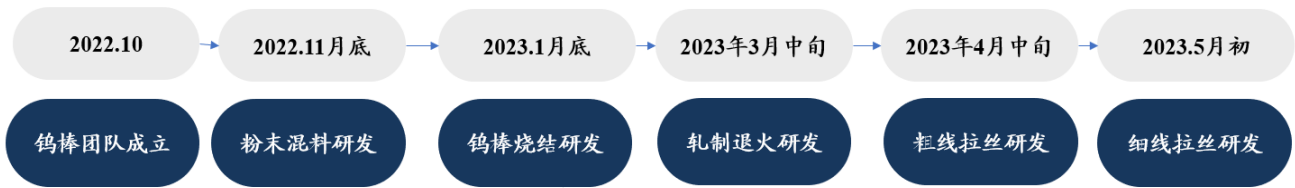
(2) 金刚线: 不断细线化。金刚线团队在 2022 年 10 月成立, 宁夏基地做钨丝细拉和金刚线电镀, 上虞主要做钨丝母线核心材料。2023 年 4 月成功做出 39 黑钨丝 (洗成白钨丝的实际线径为 38 线, 对应行业牌号为 31 线), 5 月成功做出 120 公里 36 微米黑钨丝 (白钨丝实际线径 35 线, 对应行业牌号为 28 线)。公司在 23 年 12 月挑战 33 线, 对应牌号 26 线。

图8: 分选装盒一体机显著降本



数据来源: 晶盛机电产品发布会, 东吴证券研究所

图9：晶盛机电钨丝研发进展



数据来源：晶盛机电产品发布会，东吴证券研究所

## 5. 盈利预测与投资评级

光伏设备是晶盛机电的第一曲线，第二曲线是半导体设备放量，第三曲线是光伏耗材和半导体耗材的完全放量。我们维持公司 2023-2025 年的归母净利润为 47/58/70 亿元，对应 PE 为 19/16/13 倍，维持“买入”评级。

## 6. 风险提示

下游扩产不及预期，研发进展不及预期。

## 晶盛机电三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
<b>流动资产</b>	<b>22,590</b>	<b>37,296</b>	<b>49,374</b>	<b>63,321</b>	<b>营业总收入</b>	<b>10,638</b>	<b>17,095</b>	<b>21,065</b>	<b>25,349</b>
货币资金及交易性金融资产	3,509	17,874	26,219	35,955	营业成本(含金融类)	6,420	10,289	12,656	15,203
经营性应收款项	5,932	6,603	8,135	9,788	税金及附加	126	205	274	330
存货	12,391	11,275	13,176	15,411	销售费用	45	68	105	127
合同资产	471	1,197	1,475	1,774	管理费用	287	513	632	760
其他流动资产	288	347	369	392	研发费用	796	1,282	1,475	1,774
<b>非流动资产</b>	<b>6,297</b>	<b>6,431</b>	<b>6,506</b>	<b>6,545</b>	财务费用	-19	6	8	8
长期股权投资	951	1,042	1,104	1,161	加:其他收益	538	855	948	1,141
固定资产及使用权资产	2,663	2,693	2,682	2,634	投资净收益	92	103	158	190
在建工程	1,396	1,357	1,326	1,301	公允价值变动	45	0	0	0
无形资产	429	469	509	549	减值损失	-210	1	2	3
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	154	154	154	154	<b>营业利润</b>	<b>3,448</b>	<b>5,691</b>	<b>7,024</b>	<b>8,480</b>
其他非流动资产	704	716	731	746	营业外净收支	-29	0	0	0
<b>资产总计</b>	<b>28,887</b>	<b>43,727</b>	<b>55,880</b>	<b>69,866</b>	<b>利润总额</b>	<b>3,419</b>	<b>5,691</b>	<b>7,024</b>	<b>8,480</b>
<b>流动负债</b>	<b>17,510</b>	<b>27,399</b>	<b>33,441</b>	<b>40,050</b>	减:所得税	341	740	913	1,102
短期借款及一年内到期的非流动负债	1,091	5	15	38	<b>净利润</b>	<b>3,078</b>	<b>4,951</b>	<b>6,111</b>	<b>7,378</b>
经营性应付款项	6,350	11,016	13,382	15,970	减:少数股东损益	154	248	306	369
合同负债	9,465	15,168	18,658	22,412	<b>归属母公司净利润</b>	<b>2,924</b>	<b>4,703</b>	<b>5,805</b>	<b>7,009</b>
其他流动负债	604	1,210	1,386	1,630	每股收益-最新股本摊薄(元)	2.23	3.59	4.44	5.36
非流动负债	164	164	164	164	EBIT	3,315	4,738	5,924	7,155
长期借款	1	1	1	1	EBITDA	3,719	5,117	6,337	7,602
应付债券	0	0	0	0	毛利率(%)	39.65	39.82	39.92	40.03
租赁负债	106	106	106	106	归母净利率(%)	27.48	27.51	27.56	27.65
其他非流动负债	57	57	57	57	收入增长率(%)	78.45	60.69	23.22	20.33
<b>负债合计</b>	<b>17,674</b>	<b>27,563</b>	<b>33,605</b>	<b>40,214</b>	归母净利润增长率(%)	70.80	60.87	23.43	20.74
归属母公司股东权益	10,773	15,477	21,282	28,291					
少数股东权益	440	687	993	1,362					
<b>所有者权益合计</b>	<b>11,213</b>	<b>16,164</b>	<b>22,275</b>	<b>29,653</b>					
<b>负债和股东权益</b>	<b>28,887</b>	<b>43,727</b>	<b>55,880</b>	<b>69,866</b>					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	1,314	15,859	8,664	10,006	每股净资产(元)	8.23	11.83	16.26	21.62
投资活动现金流	-1,958	-409	-328	-293	最新发行在外股份(百万股)	1,309	1,309	1,309	1,309
筹资活动现金流	2,080	-1,086	10	23	ROIC(%)	30.35	28.74	26.65	23.85
现金净增加额	1,436	14,364	8,345	9,736	ROE-摊薄(%)	27.14	30.39	27.28	24.78
折旧和摊销	404	379	414	447	资产负债率(%)	61.18	63.03	60.14	57.56
资本开支	-2,318	-400	-400	-400	P/E (现价&最新股本摊薄)	31.18	19.38	15.70	13.00
营运资本变动	-2,183	10,087	2,145	2,154	P/B (现价)	8.46	5.89	4.28	3.22

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。



## 免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

## 东吴证券投资评级标准：

### 公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

### 行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所  
苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：(0512) 62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

