

智能工厂月度运营报告 Smart Factory Monthly Report

报告期间: 2026年1月1日 - 2026年1月31日 | Report Period: Jan 2026

一、综合运营指标 (KPI Overview)

本月工厂整体设备综合效率 OEE = 可用率(A) x 表现率(P) x 质量率(Q) = 91.2% x 94.8% x 99.1% = 85.7%，较上月提升 +2.3pp。设备平均故障间隔 MTBF = 1,263 h，平均修复时间 MTTR = 4.7 h，可用率 $A = MTBF / (MTBF + MTTR) = 99.63\%$ 。

产线节拍 Takt Time = 可用工时/客户需求 = 27,000 min / 25,000 pcs = 1.08 min/pc。单位制造成本 UMC = ¥ 38.7/pc (同比下降5.2% YoY)，直接人工占比 22.4%，物料成本占比 61.8%，制造费用占比 15.8%。

二、产量与质量 (Production and Quality)

产线/Line	计划产量	实际产量	达成率%	直通良率FPY%	CPK	DPMO
SMT-A 贴片线	8,500	8,612	101.3%	99.12%	1.67	2,450
SMT-B 贴片线	7,200	7,085	98.4%	98.87%	1.52	3,120
DIP 插件线	5,000	5,134	102.7%	99.45%	1.83	1,890
组装线 Assembly	9,800	9,650	98.5%	99.68%	2.01	1,240
包装线 Packing	9,500	9,520	100.2%	99.91%	2.34	680
合计 Total	40,000	40,001	100.0%	99.21%	--	1,876

三、设备管理 (Equipment Management)

设备类别	数量(台)	计划停机(h)	非计划停机(h)	MTBF(h)	MTTR(h)	OEE%
SMT贴片机 Moulder	12	48.0	6.2	1,580	3.8	92.1%
回流焊 Reflow Oven	6	24.0	3.5	2,100	4.2	89.7%
AOI检测 Inspection	8	16.0	2.8	1,890	2.1	94.3%
ICT/FCT测试 Tester	10	32.0	5.1	1,420	5.5	87.6%
组装机器人 Robot	4	8.0	1.2	3,200	2.8	96.1%
包装线 Packaging	6	12.0	4.3	980	6.7	82.4%

本月共执行预防性维护(PM) 156次, 纠正性维护(CM) 23次。关键备件库存周转率
4.2次/月, 备件缺料导致停机 0次。设备利用率(Utilization) = 有效运行时间/日历时间 = 78.3%。

四、能源与环境 (Energy and Environment)

指标/Metric	单位/Unit	本月值	上月值	环比%	目标值	达标
总用电量	kWh	386,500	401,200	-3.7%	400,000	Yes
单位能耗	kWh/pc	9.66	10.18	-5.1%	10.00	Yes
天然气	m3	12,800	13,500	-5.2%	14,000	Yes
工业用水	吨/ton	2,450	2,380	+2.9%	2,500	Yes
碳排放(Scope1+2)	tCO2e	218.5	226.3	-3.4%	230.0	Yes
废弃物回收率	--	94.2%	93.8%	+0.4pp	93.0%	Yes
VOC排放	mg/m3	8.7	9.1	-4.4%	12.0	Yes

五、安全与人力 (Safety and HR)

本月安全生产天数: 365天(累计无LTI Lost Time Injury)。近未遂事件(Near Miss) 3起, 均已完成根因分析(RCA)和纠正措施(CAPA)。安全培训覆盖率 100%, 新员工入职安全培训 28人次。

HR指标	数值	备注
在岗人数	486人	含正式工412 + 派遣工74
月离职率	2.8%	行业平均 3.5%
人均产出	82.3 pc/人	同比提升 +6.7%
加班工时占比	12.4%	低于15%红线
培训工时	人均8.2h	计划目标 8.0h
员工满意度	4.1/5.0分	半年度调查结果

六、供应链与库存 (Supply Chain & Inventory)

本月来料批次合格率(IQC Pass Rate) = 98.6%，供应商及时交付率(OTD) = 96.3%。原材料库存周转天数 = 18.5天(目标: 小于等于20天)。成品库存周转天数 = 5.2天。WIP在制品总值 ¥2,180万，环比下降-8.3%。

关键物料(BOM Top-10)缺料预警: IC芯片(STM32F407) Lead Time由8周延长至12周，已启动第二供应商(Second Source)认证。PCB板材价格环比上涨+3.2%，已锁定Q2合同价格。

七、客户与交付 (Customer & Delivery)

客户/Customer	订单数	交付数	准时率OTD%	退货PPM	客诉件数
Tesla Megapack	12	12	100.0%	85	0
BYD 弗迪电池	8	8	100.0%	120	1
Siemens Energy	6	5	83.3%	0	0
Schneider Electric	15	15	100.0%	45	0
Huawei Digital Power	10	10	100.0%	65	1
合计 Total	51	50	98.0%	73	2

客户投诉详情: (1) BYD订单 #BYD-20260115 外观不良(划痕)，已8D回复并增加出货检验工位; (2) Huawei订单 #HW-20260122 功能测试偏差，根因为测试治具磨损，已更换。

八、持续改善 (Continuous Improvement)

本月Kaizen改善提案: 收到 42件(目标 30件)，已实施 38件，预估年节省 ¥127万。重点改善项目:

[1] SMT换线时间(Changeover)优化: SMED快速换模，由平均45min缩短至28min，减少37.8%; [2] AOI误判率降低: 优化算法参数 + 增加Golden Sample校准频次，误判率由2.1%降至0.8%; [3] 包装线自动化升级: 引入协作机器人(Cobot)完成装箱码垛，人力减少2人/班，ROI预计14个月。

九、下月计划 (Next Month Plan)

(1) 完成SMT-C新产线安装调试，预计增加产能 3,000 pcs/月; (2) 推进MES系统二期上线，实现SPC实时监控和自动报警; (3) 开展TPM全员生产维护第二阶段，目标OEE提升至87%; (4) ISO 14001环境管理体系外审准备(3月中旬); (5) 新客户CATL宁德时代样品试产，计划产出200pcs验证。

附录 Appendix - 质量分析详情

A. SPC控制图数据摘要 (Statistical Process Control)

关键特性参数 CTQ (Critical to Quality) 监控: 焊接温度峰值控制在 245 +/- 5 °C 范围内, Cpk = 1.67, 过程能力充足(Cpk > 1.33)。本月共采集 12,800 个数据点, 无超出控制限(UCL/LCL)的异常点。

CTQ参数	规格(Spec)	均值(Mean)	标准差(Sigma)	Cp	Cpk	判定
焊接峰温	245 +/- 5 °C	244.8 °C	1.02 °C	1.63	1.67	合格
锡膏厚度	120 +/- 15 um	119.2 um	4.3 um	1.16	1.12	关注
贴片偏移X	0 +/- 50 um	2.1 um	12.8 um	1.30	1.25	合格
贴片偏移Y	0 +/- 50 um	-1.8 um	14.2 um	1.17	1.13	关注
ICT阻值	标称 +/- 5%	0.12%偏差	1.23%	1.35	1.31	合格
功能测试电流	350 +/- 20 mA	348.5 mA	5.8 mA	1.15	1.06	警告

B. 不良品Pareto分析 (Defect Pareto)

本月总不良数: 316件, 不良率 0.79%。按不良类型排序: 虚焊(Solder Joint) 98件(31.0%)、元件偏移(Component Shift) 67件(21.2%)、锡桥(Solder Bridge) 45件(14.2%)、缺件(Missing Part) 38件(12.0%)、极性反(Polarity Reverse) 29件(9.2%)、其他 39件(12.3%)。

前三大不良累计占比 66.5%, 已启动专项改善: 虚焊 - 调整回流焊温度曲线Profile; 元件偏移 - 更换Nozzle吸嘴并校准贴片机视觉系统; 锡桥 - 优化钢网(Stencil)开口设计,由矩形改为D-pad。

C. 供应商质量评分 (Supplier Quality Score)

供应商	物料	来料批次	合格批次	合格率	评级
Samsung SDI	电池芯	24	24	100.0%	A
TDK	MLCC电容	36	35	97.2%	B+
Yageo国巨	电阻	48	48	100.0%	A
Sunwoda欣旺达	BMS模组	12	11	91.7%	B
Kingboard建滔	PCB	18	18	100.0%	A

Delta台达	电源模块	8	7	87.5%	C
---------	------	---	---	-------	---

Delta台达电源模块批次不合格原因: 端子焊接强度不足(推力测试 < 15N规格要求)。已发出供应商纠正措施通知(SCAR)，要求15个工作日内回复8D报告。