

XX 设备 MES 对接文档

版本记录

版本	修订时间	责任人	说明
1.0	2023.9.5	Zhang.junhao5@fdbatt.com	MES 设备对接协议通用版

目录

（一） 数据采集方式及要求.....	3
（二） 设备软件功能要求.....	4
（三） MES 功能要求.....	5
（四） OEE 数据字典.....	8
1. OEE 统计表.....	8
2. OEE 维修记录表.....	9
3. OEE 运行状态表.....	10
4. OEE 数据采集规范统计表.....	11
（五） 设备采集数据字典.....	15
（六） 设备不良代码.....	15
（七） 设备生产统计信息.....	15

（一）数据采集方式及要求

1. 磁盘分区为 3 个，C 盘最少 100G，用于系统数据，不允许存放非必要数据和软件；剩余内存分 D 盘磁盘空间要分配最大值，用于安装数据库和系统日志；结合实际情况生成其他盘。
2. 所有数据（产品数据，设备数据，生产统计数据等）采用本地数据库方式存储，且设备供应商提供对应数据库账号和密码，提供对数据库**增删改查的权限**和远程访问权限，数据库安装到 D 盘。
3. 数据库类型要求：
 - （1）Sqlserver2014 以上(含) **（需下载正版数据库软件）**
 - ① 设备软件访问账号不能使用 SA 系统默认账号，需要新建一个访问账号，并赋予管理员权限
 - （2）MySQL5.5 以上(含)
 - （3）数据库软件不能安装在 C 盘中
4. 产品数据，设备数据，生产统计数据等由 MES 主动抓取上传或接口主动传输，以实际场景为准，**设备保证数据及时有效，完整且准确的存储在设备上位机的数据库中（设备验收硬性标准之一）**，否则设备供应商接到车间反馈的问题之后应该立马修复对应系统问题，且更新对应设备软件，保证产线正常生产
5. 设备软件提供清理数据库数据的功能，清理时间跨度默认为半年之前的数据，即保留最近 6 个月的数据，与 MES 系统进行交互的数据可只保留 3 个月；清理功能只能是拥有设备管理员权限的账号才能执行，并以日志的方式进行清理记录。
6. 设备测试数据要做到剔除非法字符，如：空格，下划线，中划线，回车符，换行符等乱码字符；由用户手动输入或者使用扫描枪扫描的数据中，英文字符都转换成大写。
7. 供应商需要提供一份数据库详细文档说明，包含各个字段含义，数据库表含义，**且数据库中表字段需要增加字段说明。**
8. 数据库设计的时候，要保证当前设备设计的测试功能中包含的所有可能的情况，输出的数据库表尽可能包含设备的所有测试项目，以及对应的测试值和标准上下限值，为最大的一个数据集合，每一个数据库表都需要有一个**自增长 ID 主键（自增 ID 需与序号区分开来，保证独立）**，**电池条码**，**作业时间**，**操作用户工号**，**设备 ID**，**电芯型号**，**电芯批号**，**测试数据写入数据库时间**，**班次信息**，**判定结果**，**设备软件版本号**等公有属性。
9. 设备与 MES 系统即时交互的数据接口采用 **HTTP—API** 的方式进行
10. 数据库命名规则
 - （1）数据库命名：BYDDATA（所有关于产品和设备的数据存放的数据库）

(2) 根据实际生产工艺流程不同，数据字典中的字段可能会增加，以现场品质、工艺和生产沟通为准。

(3) 数据库表字段和数据库表命名规则

(4) 硬件上，需要给 MES 预留网口（1G 及以上）

（二）设备软件功能要求

11. 设备软件需要配置管理员账号，工程师账号，操作员账号；即三级账号权限管理
12. 管理员账号可以去配置操作员和工程师的账号密码，能够增加、删除、修改操作员和工程师的权限账号密码等信息，账号信息为员工工号，即必须输入数字
13. 账号登录或者修改，以及设备参数修改等设备操作都需要有日志记录
14. 操作员登录，不能修改关于设备设置或者产品参数设置或者 MES 功能开启设置等操作（支持 MES 校验员工是否有操作权限）
15. 工程师账号可以修改设备参数和本地工艺标准，以及 MES 功能启用操作，如开启返工校验功能，开启来料校验功能，开启调机模式等等
16. 设备软件运行日志，报警日志，错误日志，MES 交互日志区分存储，使用本地文件存储日志，本地文件夹命名要求如下，日志清理周期为 6 个月：
 - (1) 设备运行日志 D: /Log/设备运行日志/2021/12/18
 - (2) 设备报警日志 D: /Log/设备报警日志/2021/12/18
 - (3) 设备错误日志 D: /Log/错误日志/2021/12/18
 - (4) 设备与 MES 交互日志 D: /Log/MES 交互日志/2021/12/18
 - (5) 设备运行日志不能存放在 C 盘
17. 设备需要具有启用**调机模式功能**
 - (1) 调机模式下，所有与 MES 有关的校验都不进行；离线生产调试
 - ① 条码规则，型号校验，批号校验等常规校验还必须进行
 - (2) 生产的数据正常记录，如果启用调机模式，则标记为调机品
 - ① 1：设备调机品
 - ② 0：正常生产品
 - (3) 离线生产模式
 - ① 工艺标准等规则从本地获取，不与 MES 进行交互；生产数据正常记录

- ② 0: MES 在线生产
- ③ 1: MES 离线生产
- ④ API 会在离线模式，恢复在线模式时，将之前储存在本地数据库的数据补传
- ⑤ 数据需要区分上传与未上传的数据

18. 设备软件需要有网络 ping 的功能，设备软件需要有网络联通标注，网络断开，设备需要断开；

19. 供应商需要提供一份当前设备软件的操作手册电子版，其中包含当前软件的操作流程步骤说明，设备报警代码清单与描述，和基本的简单异常排查处理方法，电子版操作手册以邮件发送给赖工 zhang.junhao5@fdbatt.com 和车间负责人

20. 设备软件上要具备本地测试数据查询及导出数据功能，查询条件如下

- (1) 电池条码精确查询
- (2) （时间段+生产型号）或者（时间段查询）模糊查询
- (3) 查询界面需要把测试项目的测试值单位带出，测试项目名称与控制计划一致。

（三）MES 功能要求

21. 生产型号校验

- (1) 如果没有设置生产型号（生产型号中有字母的话需要转大写字母）和电芯条码长度，设备禁止启动，提示报警
- (2) 每次扫描条码都必须与当前设置的电芯型号和电芯条码长度进行比较，不符合要求的电池需要识别挑出，即---型号不良
- (3) 设备运行时，电芯型号输入框和电芯条码长度输入框不可进行操作
- (4) 生产型号是电池条码的前缀；电芯型号长度不能小于 5，按照条码规则进行截取，在进行比对。

22. 生产批号校验

- (1) 如果没有设置生产批号（生产批号中有字母的话需要转大写字母），设备禁止启动，提示报警

(2) 批号规则

- ① 两位数字+两位字母；且数字在前，字母在后，4 位长度；如 12WA；否则提示批号设置错误；设备报警
- (3) 设备运行时，电芯批号输入框不可进行操作
- (4) 开启批号校验，当前扫描的条码信息中的批号信息，需要与当前设置的批号信息一致，否则把不符合

要求的电池进行识别挑出，即---批号不良

- (5) 不开启批号校验，设备依然需要根据电芯条码规则，自动识别出当前生产的电池批号信息，即条码型号长度后 4 位为批号信息，只是不进行批号校验

23. 不良代码（工艺和品质进行定义）

- (1) 详情参考数据字典中的不良代码，实际以工艺提供为准
- (2) 当电池测试过程中出现多个测试项目不良的时候，记录第一次出现的不良代码和不良描述（优先级）
- (3) 需要统计每小时产量中不良项的不良数据
- (4) 报警显示不良代码对应得名称

24. 软件登录和退出

- (1) 登录设备软件需要输入账号密码，验证通过可以启动软件，否则需要报警提示
- (2) 退出系统，需要再次输入当前账号密码进行验证，否则不能退出软件，防止误操作退出设备软件

25. 工艺标准获取（可与工艺讨论是实时获取还是按照节点获取）

- (1) 如果启用从 MES 获取工艺标准（即 MES 在线生产模式），则从 MES 获取工艺标准，否则读取本地工艺标准
- (2) 根据工艺流程不同，对应的工艺参数不一样，具体以现场沟通为准
- (3) 调机模式下，获取本地工艺标准
- (4) 设备对所有的工艺标准检验项都需要有判定结果；其中有一项工艺标准检验项 NG 代表整体就是 NG

26. 返工校验

- (1) 开启返工校验，如果工艺标准从 MES 获取，那么返工次数由工艺标准给出；否则调用工程师配置的当前生产的型号下的返工次数
- (2) 开启返工校验，如果未设置返工次数，设备需要提示用户，返工次数不存在请维护
- (3) 开启返工校验，设备先在本地数据库中，根据条码查先询本地电芯条码的测试数据次数（最近一个月的数据），如果超过设置的返工次数，直接当做不良品挑出，返工校验不良，不请求 MES；如果本地测试结果记录的次数未超过设置的返工次数，设备调用 MES 返工校验接口进行交互，当 MES 返回 NG 时，设备需要进行识别挑出，即---返工校验不良；否则不进行返工校验
- (4) 调机模式下，不进行返工校验

27. 时间管控

- (1) 调用 MES 来料接口 获取返回前工序的作业时间 在当前工序的时间减去前工序的作业时间 为 XX 时间

(2) 调机模式下该功能不管控

- i. 开启 XX 时间管控，必须开启来料校验，否则不能开启 XX 时间管控
- ii. 开启 XX 时间管控，如果工艺标准从 MES 获取，那么 XX 时间标准由工艺标准给出；否则调用工程师配置当前生产的型号下的 XX 时间标准
- iii. 开启 XX 时间管控，根据来料校验 OK 下，返回的上一个工序时间，设备进行时间差计算，所得的时间差（单位 H）与当前 XX 时间标准进行比较，如果超过 XX 时间标准，设备要识别挑出，**XX 时间不良**（分大于 XX 时间还是小于 XX 时间两种不良类型）
- iv. 只有当生产模式为只生产化成，或者做 ACT 工艺，其余情况不进行生化时间管控
- v. 不良电芯的不良描述要根据不良的优先级进行识别，只能存在一种不良描述

28. 来料校验（**1.API 接口的方式，需要进行接口压测；2.与工厂、工艺确认，实时校验的工序**）

- (1) 设备调用 MES 来料接口进行交互，当 MES 返回 NG 时，设备需要进行识别挑出，即---**来料不良**；否则不进行校验
- (2) 设备软件界面要显示出来料不良的具体错误信息
- (3) 调机模式下，不进行来料校验

29. **设备生产过程中电池连续出现 5 次不良**（上面出现的所有不良情况，包括型号不良，批次不良，来料不良，返工次数不良，测试结果不良等），**设备应该停机，提示用户进行排查**，是否混料，或者标准设置错误等；（调机模式下不管控）

30. 生产信息统计

- (1) 设备软件运行时，需要**实时显示**当前条码的测试记录详细信息，包括单个测试项目的测试值，测试时间等；**当电芯条码测试不良时，软件界面需要标记红色显示不良品**
- (2) 统计各个测试项目的不良数和不良率，如图示
 - ① 电压不良
 - ② 容量不良
 - ③ 来料不良
 - ④ 扫码不良（型号不良，批号不良，条码不能识别）

	扫码	来料校验	电压	边电压	残余量
▶ 总数	4	4	4	4	4
良品数	0	0	4	4	4
不良数	4	4	0	0	0
良品率	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%

图示，根据实际为准

31. 数据格式要求

- (1) 时间数据统一为 24 小时制的时间格式
- (2) 测试项的测试值，如无特殊要求说明，统一保留 3 位小数
- (3) 电压单位 mv
- (4) 残余量保留位数根据电子称位数保留小数点后 2 位或 3 位
- (5) 边电压和电压数据保留小数点后 6 位
- (6) 温度、压力保留 1 位小数，时间保留 2 位小数（不四舍五入以实际数据为准）

（四）OEE 数据字典

1. OEE 统计表

表 1

表名	SZB_OEE_DATA	OEE 统计表	采集频率	要求
字段	描述	数据类型	1 小时统计 1 次（整点 统计：如 8 点, 9 点, ..., 23 点等;班次 结束时段	
ID	ID(主键, 自增)	int		
OPERATION	工序	varchar		
RESRCER	资源	varchar		
Time	生成时间 (年-月-日 时-分-秒)	date time		yyyy_mm_dd hh:mm:ss

Param1	日期 (年-月-日)	varchar	数据根据交接班实际结束时间为准, 例 07:55 下班, 夜班数据只计算到此时, 白班从 07:55 开始生产, 至 09:00 生成第 1 小时的数据)	yyyy_mm_dd 生产日期同班别时间变化, 夜班 00:00-08:00 时间段对应前 1 日, 其它时间段对应系统日期
Param2	班别	varchar		白班: 08:00-20:00 夜班: 20:00-08:00
Param3	拉别	varchar		员工录入
Param4	设备编号	varchar		员工录入
Param5	生产型号	varchar		员工 (或者扫码录入) 后可选择
Param6	节拍 (CT)	varchar		S, 2 位小数
Param7	时间段	varchar		如: 08:00-09:00; 09:00-10:00
Param8	生产数量	varchar		5 位整数
Param9	良品数量	varchar		5 位整数
Param10	良品率(Q)%	varchar		保留小数点后 2 位的百分数
Param11	计划时间	varchar		H, 保留小数点后 2 位
Param12	稼动时间	varchar		H, 保留小数点后 2 位
Param13	停机时间	varchar		MIN, 保留小数点后 2 位
Param14	时间稼动率(A)%	varchar		保留小数点后 2 位的百分数, 示例: 98.85%→98.85
Param15	性能稼动率(P)%	varchar		保留小数点后 2 位的百分数, 示例: 98.85%→98.85
Param16	OEE%	varchar		保留小数点后 2 位的百分数, 示例: 98.85%→98.85
Param17	UPH	varchar		5 位整数, 等于当前良品数量/当前计划时间
Param18	当班计划量	varchar		5 位整数 (员工录入)
Param19	完成进度 %	varchar		保留小数点后 2 位的百分数, 等于当前良品数量/当班计划量
Param20	小时进度 %	varchar		保留小数点后 2 位的百分数, 等于当前良品数量/当前计划时间 / (当班计划量/12h)*100

2. OEE 维修记录表

表 2

表名	SZB_OEE_WARNING	OEE_维修 记录表	采集频率	要求
字段	描述	数据类型	有设备故障维修就记录一条	
ID	ID(主键, 自增)	int		
OPERATION	工序	varchar		
RESRCER	资源	varchar		
Time	生成时间 (年-月-日 时-分-秒)	date time		yyyy_mm_dd hh:mm:ss

Param1	日期 (年-月-日)	varchar	数据	yyyy_mm_dd 生产日期同班别时间变化, 夜班 00: 00-08: 00 时间段对应前 1 日, 其它时间段对应系统日期。
Param2	班别	varchar		白班: 08: 00-20: 00 夜班: 20: 00-08: 00
Param3	拉别	varchar		员工录入
Param4	设备编号	varchar		员工录入
Param5	生产型号	varchar		员工 (或者扫码录入) 后可选择
Param6	故障类型	varchar		见故障类型分类表, 员工录入及设备自动录入
Param7	异常现象	varchar		见故障类型分类表, 员工录入及设备自动录入
Param8	耗时	varchar		MIN, 2 位小数

3. OEE 运行状态表

表 3

表名	SZB_STATUS_DATA	OEE_运行 状态表	采集频率
字段	描述	数据类型	设备状态发生变化就记录一条数据并立即上传 MES
ID	ID(主键,自增)	int	
OPERATION	工序	varchar	
RESRCER	资源	varchar	
Time	生成时间 (年-月-日 时:分:秒)	date time	
Param1	班别(白班/夜班)	varchar	
Param2	拉别	varchar	
Param3	设备编号	varchar	
Param4	设备当前状态 (A/B/C/D)	string	
Param5	设备当前状态描述 (待机/运行/故障/待料)	string	

设备状态定义:		颜色	显示
A	待机	黄色	待机
B	运行	绿色	运行
C	故障	红色	故障

D	待料	橙色	待料
说明:			
1、设备无故障且原材料供应正常未生产时的状态记录为待机，显示黄色；			
2、设备正常生产时状态记录为运行，显示绿色；			
3、设备停机 ≥ 5 分钟需要维修调试时状态记录为故障，显示红色。			
4、设备待原材料时状态记录为待机，显示橙色；			

4. OEE 数据采集规范统计表

OEE 数据计算规则								
数据项目名称	序号	数据字段名称	数据描述	数据长度	数据单位	采集周期	数据计算方及计算方法	数据存放地点
OEE	1	计划时间	当班实际开始时间至当前时间（或者班次结束时间）	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“产量清零”按钮，由员工点击“产量清零”按钮触发计时开始，下一班员工点击“产量清零”按钮结束，或者由设备（08:00/20:00）自动清零作为计时开始、结束的信号	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中
	2	稼动时间	当班设备处于正常生产自动运行的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中
	3	停机时间	当班设备处于非正常生产自动运行的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中
	4	就餐时间	当班员工计划用餐的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“就餐”按钮，由员工或者机修点击“就餐”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮作为计时结束信号。点击“就餐”按钮后，设备不可运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	5	无计划时间	当班无生产计划的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“无计划”按钮，由	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中

							员工或者机修点击“无计划”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮作为计时结束信号。点击“ 无计划 ”按钮后，设备不可运行。	
	6	更换易损件时间	当班需要更换设备易损件的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 更换易损件 ”按钮，由员工或者机修点击“ 更换易损件 ”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮作为计时结束信号。点击“ 更换易损件 ”按钮后，设备可手动运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	7	品质检验时间	当班需要品质检验的时间，如首检、巡检等	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 品质检验 ”按钮，由员工或者机修点击“ 品质检验 ”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮作为计时结束信号。点击“ 品质检验 ”按钮后，设备可手动运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	8	产品异常时间	当班生产过程中，员工或者其他人员发现产品出现质量异常需要停机检查、维修的时间	5 个字符，带两位小数	小时	实时	按班统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 产品异常 ”按钮，由员工或者机修点击“ 产品异常 ”按钮触发计时开始信号，排除产品质量异常后，再次点击“ 产品异常 ”按钮后，设备可启动“运行”，作为计时结束信号。点击“ 产品异常 ”按钮后，设备可手动运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	9	换型时间	设备更换型号的时间	6 个字符，带两位小数	小时	更换型号时	按实际更换型号开始和结束时间统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“换型”按钮，由员工或者机修点击“换	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中

							型”按钮触发计时开始信号，下一型号首检合格后，再次点击“换型”按钮作为计时结束信号。点击“换型”按钮后，设备可以自动或者手动运行。	
	10	交接班时间	白夜班两班交接、班前会议时间	5个字符，带两位小数	分钟	1次/班	按实际交接班开始和结束时间统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 交接班 ”按钮，由员工点击“ 交接班 ”按钮触发计时开始信号，点击“ 交接班 ”按钮后作为计时结束信号。点击“ 交接班 ”按钮后，设备不可以自动或者手动运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	11	点检时间	设备按要求点检作业时间	5个字符，带两位小数	分钟	1次/班	按实际点检开始和结束时间统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 点检 ”按钮，由员工点击“ 点检 ”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮后作为计时结束信号。点击“ 点检 ”按钮后，设备不可以自动运行。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	12	设备保养时间	设备按要求保养作业时间	5个字符，带两位小数	小时	实时	按设备实际保养开始和结束时间统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 设备保养 ”按钮，由员工点击“ 设备保养 ”按钮触发计时开始信号，点击“运行”按钮后作为计时结束信号。	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 表中
	13	待料时间	等待物料的时间	5个字符，带两位小数	小时	实时	按设备实际等待物料开始和结束时间统计，设备 PLC 计算。在设备触摸屏上设置“ 待料 ”按钮，由员工点击“ 待料 ”按钮触发计时开始，点击“运行”按钮后作为	工控机数据库 SZB_OEE_WARNING 及 SZB_STATUS_DATA 表中

							计时结束信号。	
14	设备编号	设备资产编号	设备编号 8 个字符	/	永久使用	设备安装调试完成时可由员工录入本设备的资产编号	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
15	生产型号	生产产品的型号	11 个字符	/	更换型号时	设备调试时预先设定若干型号供操作员工选择（或者录入），或者由上料扫码录入	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
16	标准节拍 CT	生产产品的单次循环时间	5 个字符，带两位小数	秒	更换型号时	设备正常运行时连续自动抓取 10pcs 产品的单次循环时间取均值（或者由专业人员手工设置）。一个型号固定取值一次无需刷新	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
17	生产数量	当班生产产品的总数量	7 个字符	pcs	1 次/小时累计	设备自动计算当班生产产品的数量，返工品不可计数。要求取下料工位产出产品数量，不可取投入数量，当下料工位之前有设备造成的不良品被自动排出时，此类不良品也需要计入生产数量当中。	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
18	良品数量（一次）	一次生产产品的合格品数量	7 个字符	pcs	1 次/小时累计	设备自动计算一次生产产品的合格品数量，返工的合格品不可计数。	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
19	良品率	一次良品率	6 个字符，带两位小数	%	1 次/小时累计	设备自动计算一次生产产品的良品率。	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
20	当班计划量	当班该设备计划生产的数量	5 个字符		1 次/班	5 位整数，从订单系统中自动获取或者由操作员工手动录入。如果从订单系统中获取到当天计划数量时，需要按白、夜班平均分配至当班计划量	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	
21	完成进度	当前时间生产完成的良品数量与当班计划生产数量的比例	6 个字符，带两位小数		1 次/小时累计	保留小数点后 2 位的百分数，等于当前良品数量/当班计划量*100	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中	

	22	小时进度	截止当前时间 平均每小时完成进度	6 个字符， 带两位小数		1 次/ 小时 累计	保留小数点后 2 位的百分数，等于当前良品数量/当前计划时间/(当班计划量/12h)*100	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中
	23	UPH	当天平均每小时完成的合格品数量	5 个字符	pcs	1 次/ 小时	设备自动计算当班当前时间平均每小时的合格品数量，等于当前良品数量/当前计划时间，四舍五入后取整	工控机数据库 SZB_OEE_DATA 表中

计算

说明：1、设备 OEE=时间稼动率 A*性能稼动率 P*良品率 Q

2、时间稼动率 A=稼动时间/负荷时间*100%；

稼动时间=自动运行时间=当班计划时间-所有停机时间（包含：设备故障时间、产品异常时间、品质检验时间、就餐时间、无计划时间、更换易损件时间、品质检验时间、换型时间、交接班时间、点检时间、保养时间）；

负荷时间=当班计划时间-计划内停机时间（包含：就餐时间、无计划时间、更换易损件时间、品质检验时间、换型时间、交接班时间、点检时间、保养时间）

3、性能稼动率 P=实际生产数量/理论数量=实际生产数量*生产节拍 CT/稼动时间*100%

4、良率 Q=良品数量/生产数量*100%在设备主控屏幕上增加“品质抽检数量”及“员工自检数量”录入窗口，由员工手动或者扫码录入，录入后的数量用于在当班结束时（08：00 或 20：00）计算良率

要求:设备本机根据各项停机记录,自动计算每小时的 OEE、时间稼动率 A、性能稼动率 P、良率 Q、UPH 等信息记录在数据库中，并在主控屏幕上实时显示计算结果。所有停机均记入维修记录表中

（五）设备采集数据字典

请参考圆柱电池数采数据回值表对应的数据表

（六）设备不良代码

（七）设备生产统计信息