

【CORTEK HMI 行业应用】—老化行业

一、引言

老化总是与失效连在一起出现，但确切的说，老化和失效是两个概念。老化，是指动力电池性能参数随着时间的推移变差，是量变过程，参数主要指电池最大可用容量、内阻和功率。失效，是电池完全失去工作能力的过程，时间上相对短暂，是质变。老化的积累是失效的一个重要原因。

锂离子电池是一种二次电池（充电电池），它主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。在充放电过程中， Li^+ 在两个电极之间往返嵌入和脱嵌：充电时， Li^+ 从正极脱嵌，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态；放电时则相反。



二、工作方式

1、恒流恒压充电

恒流恒压充电第一阶段以恒定电流充电；当电压达到预定值时转入第二阶段进行恒压充电，此时电流逐渐减小；当充电电流达到下降到零时，蓄电池完全充满。这种是目前锂电池最常用的充电方法。

2、恒流充电

恒流充电是指电流维持在恒定值的充电。是一种广泛采用的充电方法。锂电池的初充电，运行中的电池的容量检查，运行中的牵引锂电池的充电以及锂电池极板的化成充电，多采用恒流或分阶段恒流充电。此法的优点是可以根据锂电池的容量确定充电电流值，直接计算充电量并确定充电完成的时间。

3、恒流放电

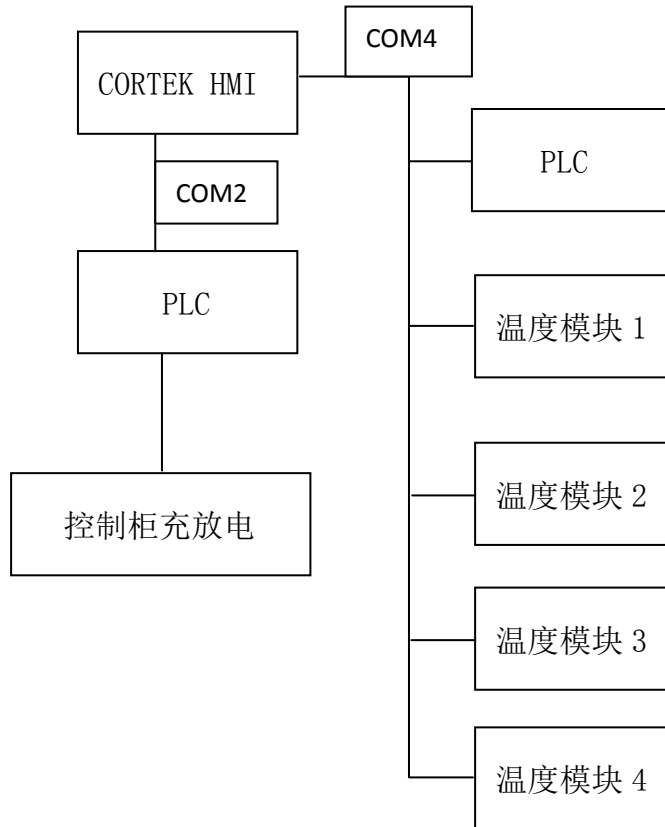
在恒流条件下对被测电极进行放电操作，记录其电位随时间的变化规律，研究电位随时间的函数变化的规律。

4、搁置

5、循环

6、结束

三、系统结构图



四、控制方式及特点

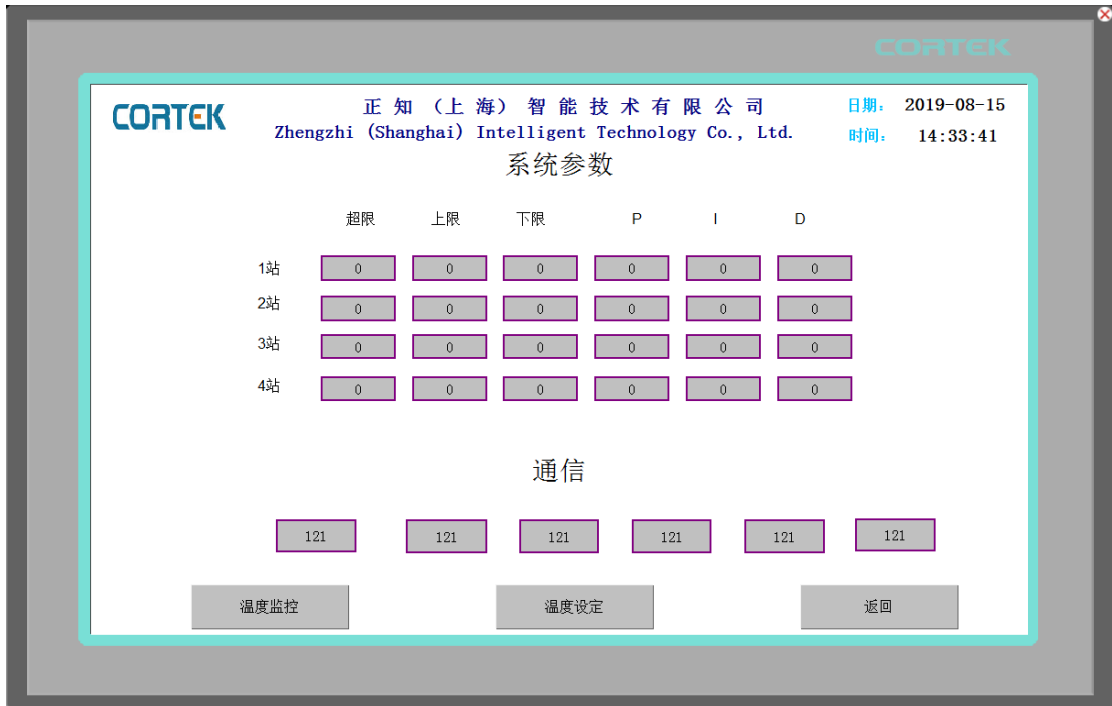
采用 PLC 加工业触摸屏编程组合控制，平衡调温控制系统。

在此案例中，选用的是 CORTEK AT7101S 型号触摸屏，具备以下特点：

- 更快更强：主频达到 1.0G，数据处理速度更快，自带图形加速功能
- 超强存储：内存 256M DDR2 RAM ,SD 卡最大可扩展 32GB
- 接口丰富：全功能 RS232 和 RS485 接口，扩展灵活
- 确保稳定：工业四级标准电源及端口防护，USB 接口过留保护

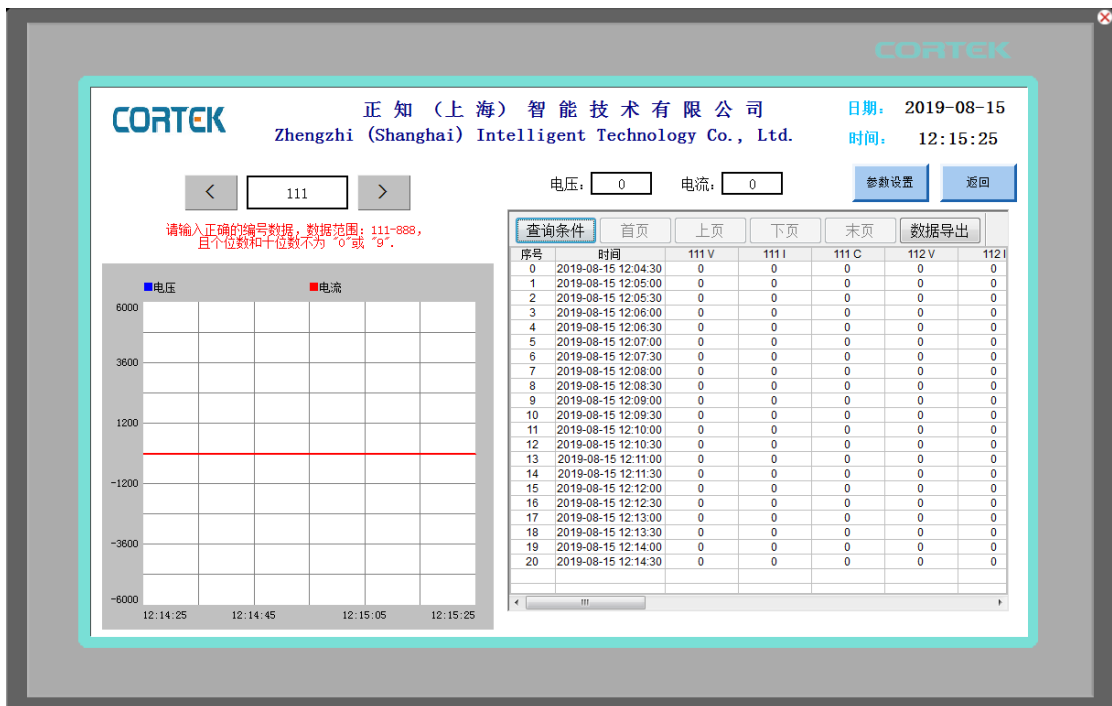
此画面是分别对每组电池的电流和电压的数据的实时显示。

3、温度参数设定画面



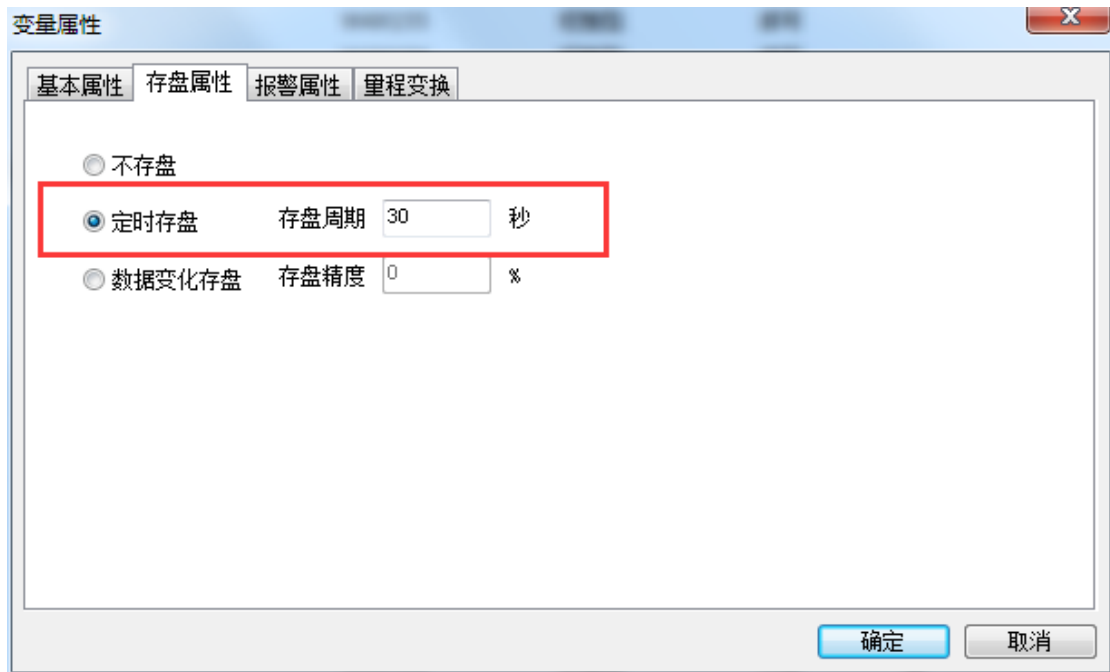
温度设定画面主要运用 PID 控温系统，根据试件箱内温度变化自动调整发热管发热量达到温度平衡，使系统的加热量等于其热损耗量而达到温度的平衡控制，故能长期稳定运行；温度控制的波动度小于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

4、曲线和报表



此画面包括两个方面：实时曲线和历史数据查询和导出。

曲线：同一界面可多达 8 条曲线，实时曲线、历史曲线、XY 曲线、计划曲线。
历史数据查询：想查询数据，就要存储数据，此案例存储了近 2000 个变量数据。查询的时候点击左上角“查询条件”按钮，根据自己想要的条件查询数据，然后点“确定”按钮，就会出现相对应地历史数据。我们的存储数据很方便快捷，只是把想要存储的数据在存盘属性下选择即可，并且输入存盘周期，如下：



历史数据导出：数据查询之后，插入 U 盘，点击“历史数据”插件的右上角的“数据导出”按钮，待滚动条走完即数据导出到 U 盘完成，数据格式为 CSV，用 EXCEL 办公软件查看和统计修改，方便快捷。

六、结语

采用 PLC 加工业级触摸屏控制系统，运行稳定，抗干扰性强，程式变更方便，接线简单。完善的报警保护装置，实时监控系统之运行状态，具有运行时温度数据自动保持功能，以便查询产品老化时的温度历史数据，其数据可通过 USB 接口拷贝到计算机内进行分析(格式为 CSV, 用 EXCEL 直接打开)，具有实时数据曲线显示功能，直观的反应产品测试过程中产品区内温度的变化情况，且其曲线可以通过 USB 接口以 BMP 格式的图片拷贝至计算机内，以方便操作人员做测式产品报表之用。系统具有故障查询功能，系统会自动记录报警情况，当设备出现故障时，软件会自动弹出报警画面提示故障发生的原因以及其解决方法；并停止向测试产品供电，以保证测试产品与设备本身的安全，同时记录故障情况与发生时间，以

便日后保养维护。