

## 永毓 ARS-2100 全自动反应器控制系统



——将化学反应操作转变为完全自动化过程

---

传统化学反应的挑战:

1. 操作步骤由手工记录，时间久了过程容易遗漏，或者数据不清晰；
2. 不一致的控制，比如循环液需要手动输入，操作需要计时，还要核对记录册，繁琐且没有存根；
3. 很多手工动作，比如到一定时间的升温或者降温，使得操作者需要一直记住该时间，一旦犯错，可能会导致物料损坏，或者得率降低；
4. 由于反应的热量主要来自于加液反应产生，所以控制反应加液速度尤为重要。这使得操作者需要实时关注反应的加液速度和温度变化，使得操作者不能开多个反应，或者分心做别的工作。
5. 温度，加液体积，pH 值等数据没有记录，这使得后续对反应的条件改进失去依据。
6. 人员容易误操作，而且长期待在实验室闻刺鼻的气味，简直反人类。

这种污染人体的，有一些危险性的，最好的方式就是让机器自动化操作！

7. 人类的理想是，重复枯燥的工作交给机器去看，我们只要告诉机器如何去干。

最好是，可以坐在办公室吹着空调，计算着反应的步骤和物料添加质量，让反应自动进行，最多间隔几个小时看一眼，了解一下进展而已。

这一步已经可以实现！

或许未来，可以让人工智能帮我们从如何断化学键，到设计反应路线，设计加料质量和条件，然后人工智能再告知自动化设备，操作者只需要审核下过程，以及准备物料，以及输入结果到相关数据库，使得人工智能修正……………

这一步，看起来也并不遥远！

最常规 玻璃夹套反应釜 滴加反应的模型：

常规步骤如下：

1. 先抽真空通氮气，可以反复多次；
2. 将循环液温度降低到某一温度，以反应液温度为准。
3. 保持在一定温度下，开始滴加某种反应液（或者固体反应料）。如果温度超过设定温度，那么加液速度则需要降低；如果温度低于某一温度，加液速度可以加快，具体幅度可以自行设置。当温度达到某个上限时，可以设置为加液速度极小。
4. 如果需要，可以切换加入另一种反应液，设置基本同上。
5. 加液完成后，可以在某个温度下恒温一段时间；
6. 可以设置多段的恒温，以及恒温时间。
7. 可是实时显示当前的温度，并一直采集温度数据；
8. 可以显示当前已经加入的液体体积，并采集加液量数据。

仅仅需要设置参数后，点击开始：

抽真空通氮气、温度和加液

抽真空时间min

反应温度℃  循环液温度℃  温度上限℃

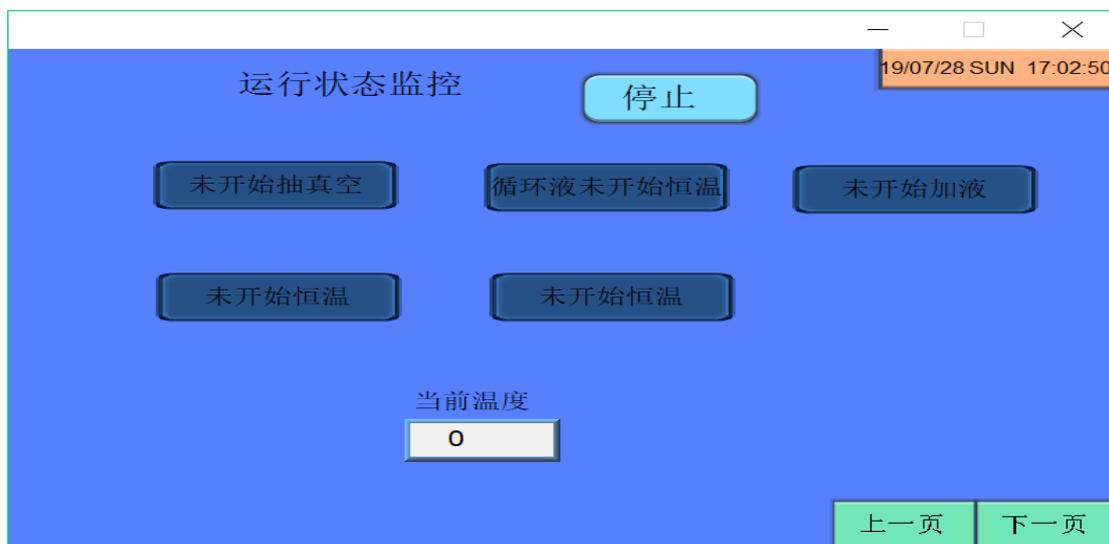
加液速度mL/min  当加液体积达到  毫升后停止加液

当温度每超过反应温度1℃, 加液速度下降  %

滴加完成后, 以温度℃  恒温min

然后温度上升到℃  恒温min  后结束。

可以显示所在的运行状态



可以采集温度数据



可以显示实时加液体积



以及其他根据实际情况的定制开发。

上海永毓科学仪器有限公司

联系人：蒋海

电话：13501897166

邮箱：jiangcius@aliyun.com

