

MES 和 DCS 的超融合应用

数字化建设的重要性对于整个制药行业来说不言而喻——而 MES 作为数字化建设的重要一环，可以将企业经营管理和决策系统与车间自动化系统有效整合，有着弥足轻重的作用。本文一方面介绍了 MES 系统和 DCS+Batch 系统的联动策略，另一方面介绍了 DCS 系统批次管理的优势（动态分配单元）。通过本文讲述的策略，可实现 MES 和 DCS 的同步运行，MES 可以下达生产任务给 DCS+Batch 并自动运行，在关键时间节点抓取 DCS 中的数据，将其体现在电子批记录中。

文 / 田志旭 李永刚

MES（制造执行系统）是一套面向生产制造企业车间执行层的生产信息化管理系统，主要用于从订单下达到产品完成的整个生产过程中的优化管理，它可精细化管控生产，实现车间透明化管理。MES 可以对来自 ERP（企业资源计划）软件的生产订单及计划信息，进行细化拆分，将指令传递给底层 DCS（分布式控制系统）控制，也可以实时监控底层生产状态，采集设备仪表的状态数据，并将生产数据及时反馈给计划层。

MES 系统的作用包括：

- 物料管理：原材料的出入库，称量管理；
- 设备管理：清洁状态，效

期管理；

- MES 生产工单的创建，并将其分解成小工单下发给 DCS+Batch 系统；

- MES 工单和 DCS 工单的同步运行，并记录生产线上的数据、操作过程；

- 可以产生电子批记录（EBR）。

DCS+Batch 系统在工业 4.0 系统中属于最底层，用于实现现

场仪表数据的采集，控制设备的运行，实现生产配方的灵活搭建。它可以接收 MES 的生产任务，创建工单并启动，将生产过程中的实时数据提供给 MES 系统。

DCS+Batch 系统的作用包括：

- 配方的灵活搭建，满足多产品的需求；
- Batch API 接口中的应用：实现自动创建订单并启动；
- Batch 通过单元来进行配

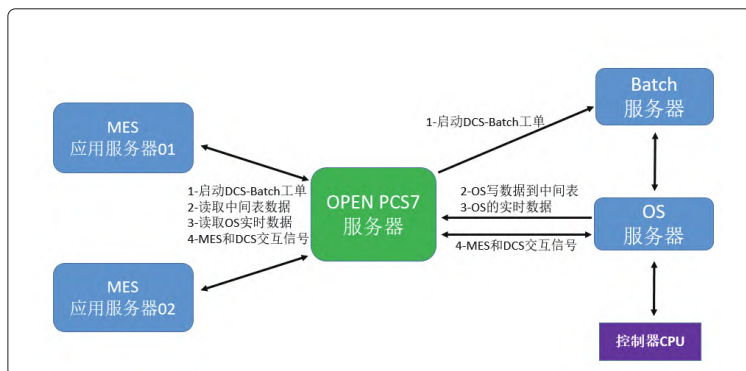


图 1 MES 和 DCS 交互信息示意图

本文作者均就职于奥星集团项目执行中心-自控执行部。

方的搭建,并接收MES下发的单元指令;

- Batch 批次和 MES 工单的同步运行。

1.MES 和 DCS 的联动策略

1.1 策略概述

MES 和 DCS 是两个不同的软件平台,如何使MES的生产任务顺利地地下达到DCS+Batch系统?具体方法可以参考图1。MES和DCS之间可经过OPC服务器这一桥梁,将MES中的工单信息、设备信息以及交互信息,顺利地传递给DCS系统;同时DCS系统反馈MES需要的数据,最终在MES系统上生成电子批记录。

1.2 策略的实现

(1) OPC服务器的作用

OPC 服务器的作用是存储MES和DCS交互用到的数据表,这些数据表包括:Batch配方的数据表、创建Batch订单的数据表、MES下发生产任务的数据表以及Batch启动信息的数据表(如图2所示)。

(2) Batch API接口的作用

在每台Batch服务器上运行API接口的服务,该服务可监听已发布的配方,并将发布的配方同步到数据库中。MES下发工单任务到OPC数据表,API接口监听数据表,当有新的工单任务产生时,API接口会自动根据配方信息创建Batch订单,然后启动Batch订单。图3展示了Batch服务器的应用界面。

2.Batch 中单元的分配方式

Batch 系统是搭建生产工艺流程的平台:将DCS系统中的Phase功能整合到Batch平台上,

开放给生产工艺人员进行组合,便可完成不同工艺流程的搭建。Batch中的订单包含多个批次生产,从小规模的批生产到极大规模的批生产,都能在Batch平台中进行搭建。根据批次信息可以检索到该批次的数据、报警消息以及审计追踪等信息,方便操作人员分析该批次的生产过程。

2.1 Batch单元分配策略

Batch 可提供4种单元分配策略(如图4所示),以满足配方的灵活搭建,具体如下:

- 首选单元:编辑配方时直接指定固定的执行单元;
- 最长闲置时间:Batch 订单发布后,系统会自动选择同类型单元中空闲时间最长的单元;
- 操作员选择:Batch 订单发

布后,由操作员通过对话框手动执行单元分配;

- 过程参数:由过程参数字段中选择的变量决定执行配方的单元。

2.2 以过程参数分配单元

MES 会下发设备编号,当DCS收到MES的设备编号后,便会以过程参数动态分配单元,实现MES和DCS的无缝链接。在实际的生产中,制药企业经常会根据工艺需求动态选择设备来进行生产。在这种情况下,MES会选择设备进行前清场工作,并把设备编号发给Batch系统,在适当的时机启动Batch的订单。动态选择单元的优势在于,对于流程相同的同类设备,创建一个配方就能满足所有需求。图5展示

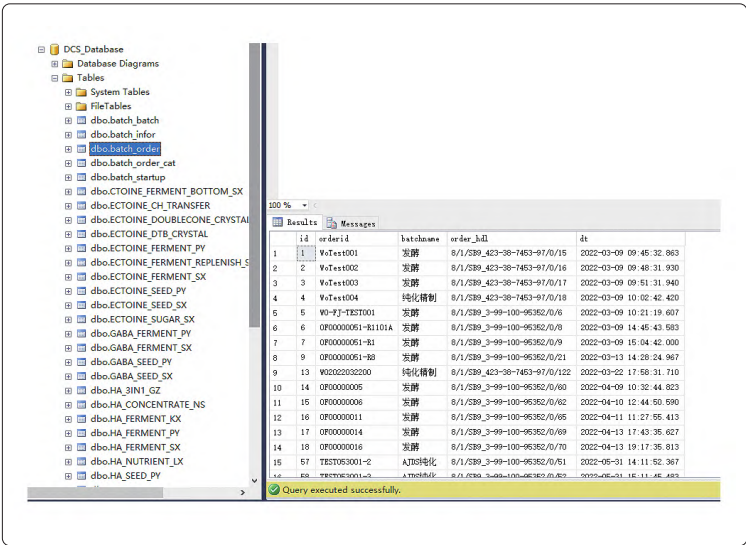


图2 MES 获取 Batch 信息的数据表

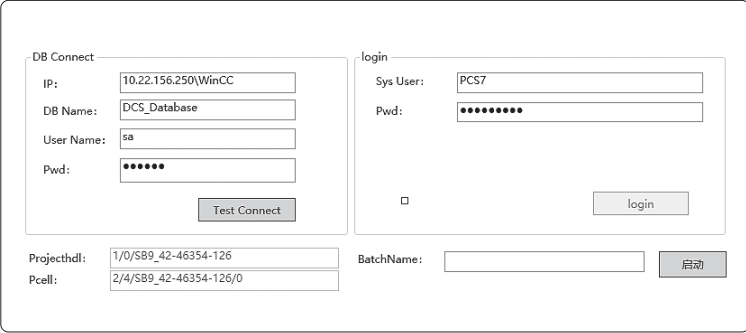


图3 Batch 服务器运行的应用界面



We are **E-Pharma**
sanitary heat exchanger
supplier

我们是 **意发玛**
卫生级换热器提供商

Your good **Partner**
良好的 **合作伙伴**

Specialized, Focus, Try for the Best
专业、专注、精益求精



Web: www.epharmatech.com
E-mail: info@epharmatech.com
Tel: +86-21-32503721 32503722
No.39, Xinjin Road Qingpu District, Shanghai, PRC
中国·上海市青浦区新金路39号

广告

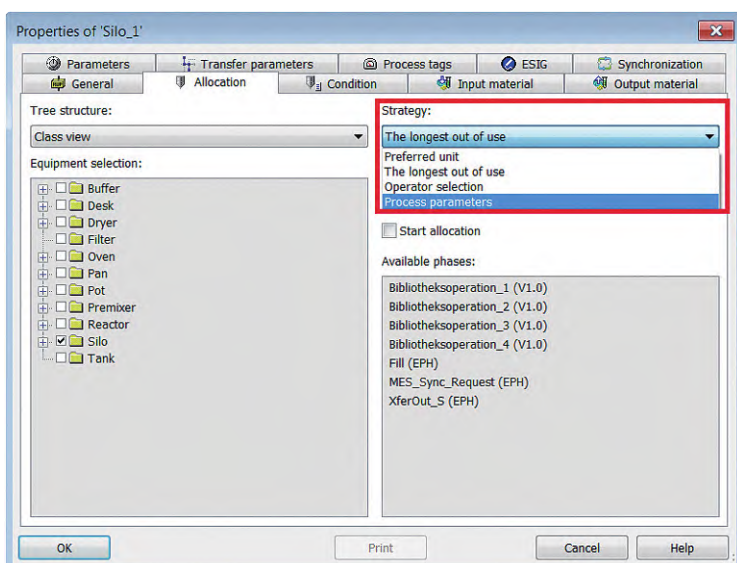


图 4 Batch 平台选择单元的 4 种方式

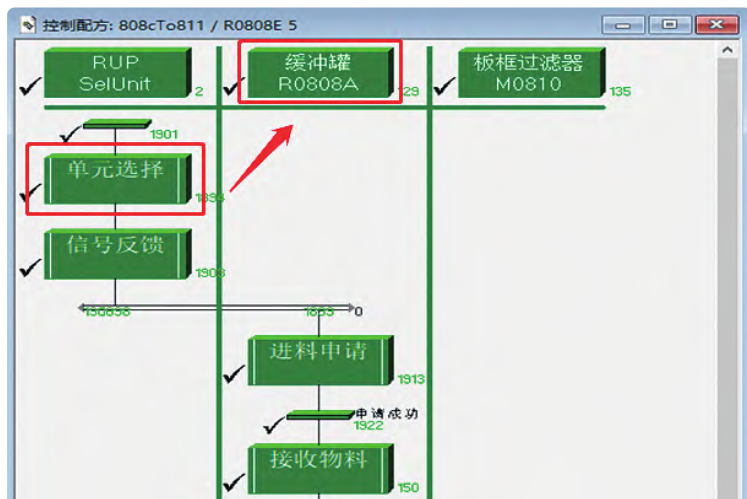


图 5 批次订单中的动态选择单元

了批次订单中的动态选择单元。MES 下发的设备编号是通过 Batch 层级关系传递到配方中，然后通过单元参数下发到要运行的单元，完成动态选择单元的目的，如图 6 所示。

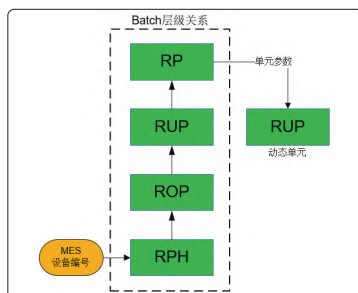


图 6 Batch 参数层级传递示意图

3. 结语

MES 和 DCS 的同步运行提高了生产流程的规范性，能够有效减少误操作的发生，从而提高生产效率。同时，它也提高了生产指令上传、下达的效率，使得生产信息得以及时反馈到管理层。除此之外，该系统还方便了制药

企业对批次数据进行分析，可为找到“黄金批次”提供数据支持。总而言之，通过实施 MES 系统和 DCS+Batch 系统的联动，制药企业得以将工厂的信息化和自动化水平提升到一个新的高度。