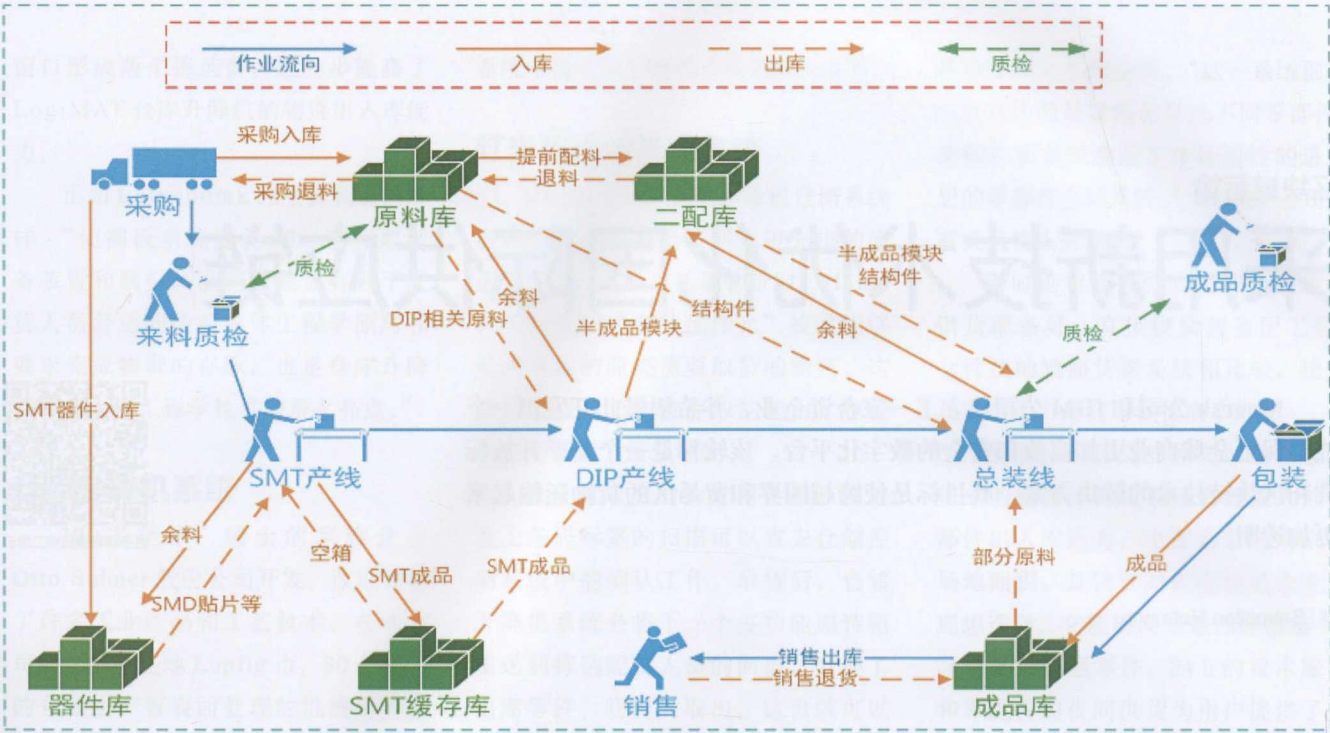




一般电子工厂生产流程图

仓储物流

电子工厂的仓储与物流

文 | 浙江厚达智能科技股份有限公司研发中心总工程师 万荣春



更多精彩请扫描二维码

作为一家专注于智能物流及仓储整体解决方案的总设计、总集成、总服务和总承包的国家级高新技术企业，厚达智能科技致力于智能物流及仓储系统、搬运机器人（AGV）、智慧中药煎煮系统、云制造执行系统（C2MES）和电力计量智能检定系统等产品的开发、设计、制造和销售，拥有稳定客户资源及自主实施的项目优势，且在不同行业积累了一定的技术优势和品牌优势。

而电子产品是以电能为工作基础的相关产品，在人们的日常生活中随处可见，应用也越来越广泛，其生产具有品种多、批次多等特点，整个行业逐步由

劳动力密集型，向高自动化水平和高灵活性方向迈进。

电子工厂生产流程

不同的电子工厂，其所生产的产品千差万别，采用的生产流程也各不相同。考虑到电子产品的特性，其生产过程是将元器件和零件组装成部件，部件组装成整机的过程。一般电子工厂会设置SMT线、DIP线和装配线等生产线。

SMT生产线，表面组装技术（Surface Mount Technology 简称SMT）是由混合集成电路技术发展而来的新一代

电子装联技术，以采用元器件表面贴装技术和回流焊接技术为特点，成为电子产品制造中新一代的组装技术。随着时代发展，电子产品呈现了小型化、多功能化的趋势，尤其是以手机、平板电脑为代表的消费类电子产品的市场呈现爆发式的增长，进一步带动了表面贴装元器件的小型化和产品组装的高密度化。

DIP生产线，在生产线上执行线路板的插件工序，可分为手动插件线和链条自动插件线，以及单边、双边插件线，与波峰焊接机联机使用，组成一条自动化插件焊接生产线。随着技术进步，目前已有种类繁多的自动插件机开始替代

人工插件。

装配线，该线上主要进行产品组装，包括线路板安装和外壳安装等。

除了上述生产外，还有结构件生产、线路板生产等，部分企业采用外包的方式。其实，在上述主要生产流程之外，还包括原材料的存放、半成品的存放、成品的存放，部分材料、器件的预加工、分拣，以及各过程的抽检和检验等在内的很多辅助流程。

厂区规划布局

以某一典型电子工厂的生产布局为例进行说明：

该工厂共 3 层，其中原材料从一楼进入到原材料库中，二楼设置预加工区域，对部分元器件进行预成型、预组装等过程。三楼为主要生产区域，分别设置 SMT 线、DIP 线和装配包装线，然后成品从三楼进入到成品库中，成品发货则设置在一楼。

整个物流为：供应商发货—> 一楼原材料库—> 二楼预加工—>SMT 线—>DIP 线—> 装配线—> 成品库—> 一楼出库发货。整个生产流从一楼到三楼，再到一楼，从左向右，由原材料逐步转换为成品。

工厂仓储及物流规划

整个工厂的仓储及物流分为原材料翻箱入库、预加工、分拣、SMT 生产、DIP 生产、装配包装和成品入库及发货等七个大的流程。各个流程如下：

原材料翻箱入库：该区域具有周转箱来料入库、纸箱翻箱入库、SMD 物料翻箱入库、IQC、原材料外协出库、空箱返回供应商和异常排出等功能。

预加工：该区域包含预加工元件出库、DIP 件整形、PCB 刻码、液晶背光组装以及液晶背光模组特殊料箱的存放及管理。

分拣：分拣区域包含 DIP 物料分拣、装配线物料分拣、各生产线余料及异常料处理、合箱操作等。

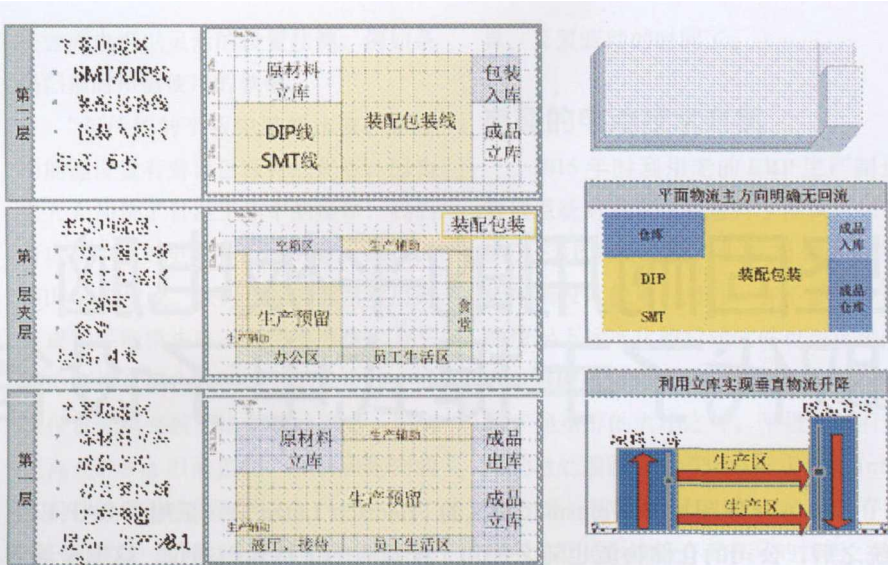


图 1 某一典型电子工厂的生产布局图

SMT 生产：SMD 物料存放在 SMD 库中，包括来料入库、生产出库、余料盘点回库和 SMT 板框入库等。

DIP 生产：包括 SMT 板框出库、PCBA 箱入库、DIP 物料供送、余料及异常料返回，还包括空 PCBA 板箱的管理。

装配包装：该区域包括生产的 PCBA 板供料、结构件供料、空箱及余料返回、总装检测线、包装材料供送和成品供送等。

成品入库及发货：该区域包括小包装暂存、码垛、缠膜、打包、成品入库，以及包装材料管理等功能。

在进行物流设计时，需要对各个流程进行认真分析，包括作业方式、信息流程和对象流向等。

物流规划的注意点

物流载体：在仓储物流规划中，应首先明确各个环节的物流载体，若载体品种过于繁多，对后续设计仓储及物流线带来很大的困难。在设计之初，应与工厂方就物料总类、存储要求、存储形式、存储数量和输送节拍等进行分析，确定输送载体。

系统应尽可能用统一的输送载体，若输送载体由于生产工艺及器件差异等原因不能统一的，应尽可能将特殊载体

的循环控制在一个局部区域内，避免与其它载体产生交叉混用。如本例中，存放 SMT 生产的线路板采用 SMT 框，该载体特殊，将其限定在 SMT 生产线及 DIP 生产线之间进行流转，而存放液晶背光模组的料箱，则控制在 DIP 预成型与 DIP 产线间流转。

分拣：在工厂生产中，分拣及其重要，是整厂物流的枢纽，在进行该模块的设计时，要充分考虑各个生产环节对分拣的需求，包括分拣物料类型、节拍、分拣量等。同时该区域还是处理余料及异常料的场所，要考虑各个产线的供料及回料路径。同时，分拣也是人工作业最频繁的区域，要考虑货物的快速流转及配送。

系统接口：由于工厂内生产线种类多，不同生产线通常由不同厂家提供，因此整厂的仓储物流就需要与各个不同厂家进行对接。对接分为硬件对接与软件对接，在进行系统设计时要充分考虑各个系统接口，将各个厂家间的工作界面进行明确划分。本例中，仓储物流系统与各个厂家共有 21 个硬件接口，7 个软件接口。对于硬件接口，设计时明确对接位置（以厂房某一基准点为参考）、对接高度、对接截面等参数；对于软件接口，设计时明确接口形式、接口数据格式和信息传递流程等。