

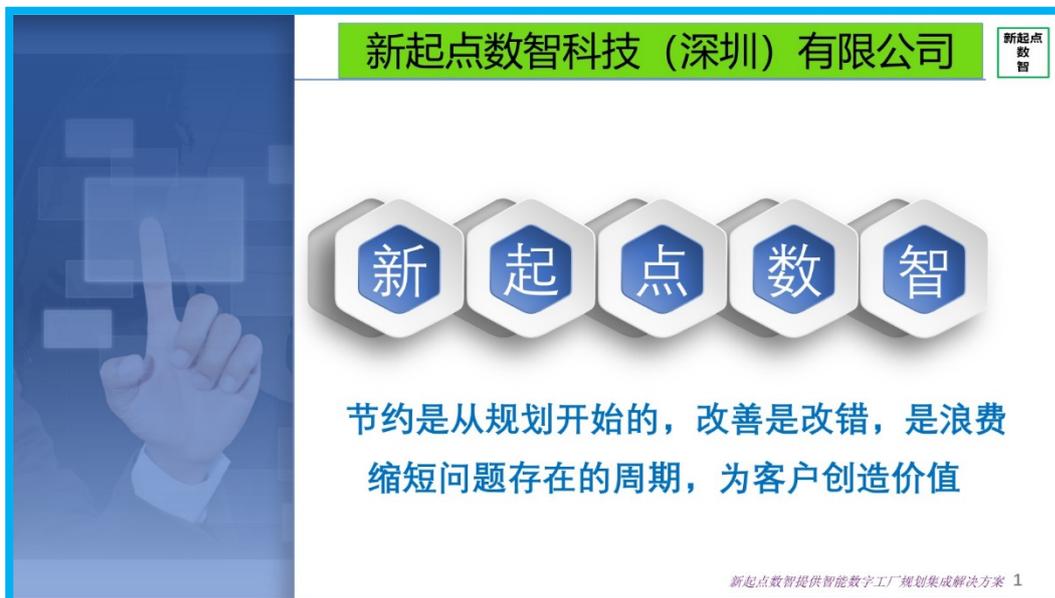
## 智能物流规划

智能物流配送是数字化比较柔性的一个环节，如果此项工作没有规划到位，会造成找料不方便、配料不规范、周转搬运次数增加、线上分拆分装料盒、线上搬运、过程节点多、生产线上待料、换线等浪费。

增加生产管理的难度，增加计划管理难度，增加工单关闭难度，

降低了效率、增加了成本，生产周期变长，周转率变小。

因此企业一定要完善精细化地规划物流配送



新起点数智科技（深圳）有限公司

新起点数智

新 起 点 数 智

节约是从规划开始的，改善是改错，是浪费  
缩短问题存在的周期，为客户创造价值

新起点数智提供智能数字工厂规划集成解决方案 1

杨耀星老师新起点数智总经理&首席顾问、机器人协会合作会员、华润数科合作资深顾问、云智汇合作资深顾问、广东数字产业联合会专家、歌尔股份 IE 及生产运营管理、美的 IE 及生产运营管理、伟创力工业工程经理、富士康工业工程课长

**擅长领域：**智能数字工厂规划、智能仓储物流规划、生产线设计规划、运营管理规划 BI、数字运营体系建立、智慧数字园区规划、运营管理咨询培训、数字 IE 人才培养、智能化自动化。

**杨耀星老师**

**智能数字工厂规划专家顾问**

新起点数智

---



源汽车产业发展

手机：17722566925

新起点数智 总经理&首席顾问  
 机器人协会合作会员  
 华润数科合作资深顾问  
 云智汇合作资深顾问  
 广东数字产业联合会专家  
 歌尔股份IE及生产运营管理  
 美的IE及生产运营管理  
 伟创力工业工程经理  
 富士康工业工程课长

擅长领域

- 智能数字工厂规划
- 智能仓储物流规划
- 生产线设计规划
- 运营管理规划BI
- 数字运营体系建立
- 智慧数字园区规划
- 运营管理咨询培训
- 数字IE人才培养
- 智能化自动化

背景介绍

- 富士康，笔记本的线体及投影机的线体，生产规划、厂房规划，物流配送，投资预算分析与规划
- 伟创力 厂房规划，物流配送规划
- 美的厨卫事业部IE及生产运营管理，芜湖生产基地规划
- 歌尔股份，IEC,生产运营规划、运营评价体系，供应链管理，越南工厂规划、资源规划，歌尔数字地图规划
- 多家上市公司数字化工厂规划，智能工厂规划，生产线设计，

服务客户

- 工作企业：歌尔股份、富士康、伟创力，美的，等等。
- 咨询项目：万事泰，中国西电、中船重工、中车等等

新起点数智提供智能数字工厂规划集成解决方案 2

## 正式分享

**智能物流规划**

新起点数智

---

目  
录

- 1、物流规划的重要性
- 2、物流规划流程
- 3、PFEP数据收集规划
- 4、物流资源测算
- 5、物流设备设施载具规划和设计
- 6、物流配送动线
- 7、设备工装需求
- 8、投资汇总
- 9、数字化规划及编码规则
- 10、智能物流解决方案
- 11、数据标准化及人才培养

新起点数智提供智能数字工厂规划集成解决方案

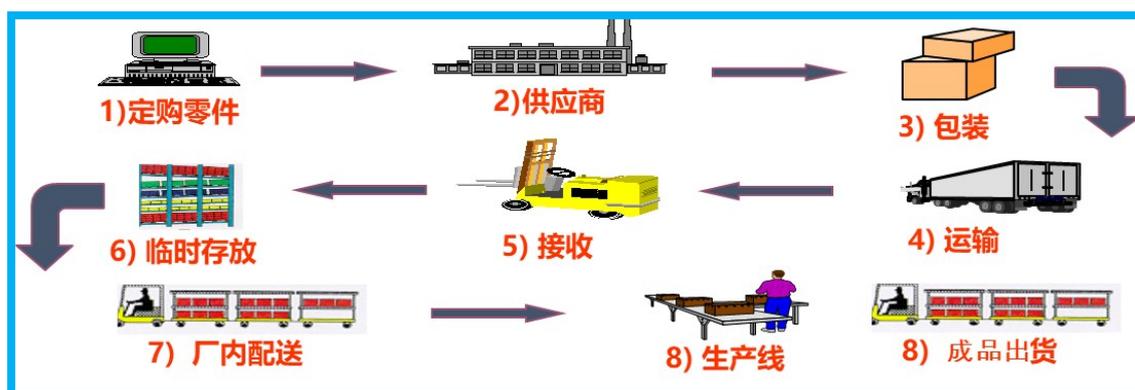
没有规划好物流规划，大家经常会遇到以下的事情：

1. PC 或 MC 追料，供应商说快到了，催了多次后，还是快到了，从早上开始到下午 3 点，事实上，下班，还没到
2. PC 下单后，开始备料，找不到料，影响生产进度
3. PC 下单后，开始备料，备料没有按时交到生产，影响生产进度
4. 一个工单物料，可能备料多次，不能按生产进度送到产线，配料领料时间长
5. 物料包装规格不适合生产线的放置，需要作业员再次整理，影响作业效率

6. 物流过程的节点多，多次搬运转移

## 1、物流规划的重要性

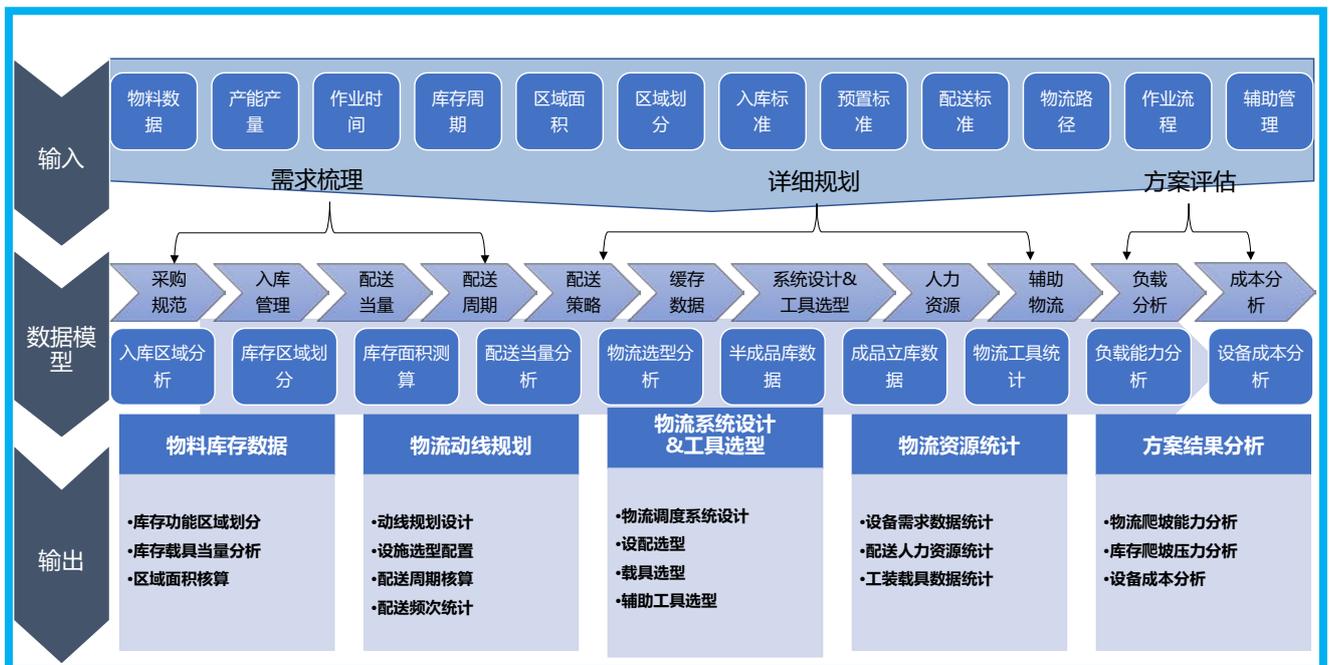
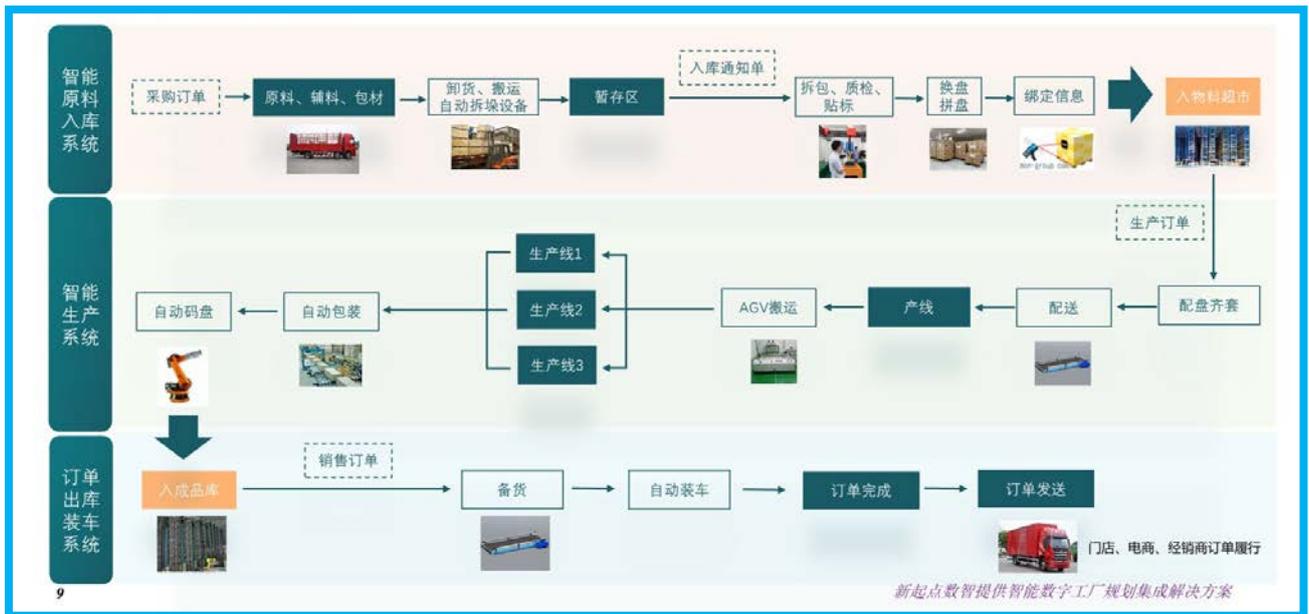
1. PFEP (plan for each part) ，单一零件规划，是规划零部件物流信息（存储、包装、备料、配送）的规范性文件。
2. PFEP 这份计划应当包括零件号、零件尺寸、每天使用的数量、准确的使用位置、准确的存放位置、订单频率、供应商、单位包装规格、从供应商处发货的运输时间、集装箱规格和重量，以及任何其它相关的信息。关键在于，要准确说明搬运和使用每个零件的所有方面的信息。
3. 通过 PFEP 能促成准确可控存货清单减少，也是精益物流系统持续改进的基础。这是建立精益物流系统的第一步，因为你在其它步骤里面也需要用到这些数据，例如建立零部件供应市场、建立需求信号。
4. 要制作这个计划，你需要搜集进入工厂的每个产品的基本信息，例如产品说明、供应商、供应商所在地、用料频率、物料储存地、用料点、集装箱规格以及其他关键数据。
5. 是工厂规划的重要内容
6. 是生产运营管理的一项重要工作
7. PFEP 是物料流动的履历记录；
8. PFEP 是物料流动的标准化文件，规范物料各个流动环节的管理标准。



9. PFEP 的实现意味着物料管理标准化的实现,表现形式是物流和信息流
10. 提升效率和 leadtime

## 2、物流规划流程

智能生产物流综合解决方案，包括厂内厂外物流，从原材料订单开始到成品出货，全面管理物料信息：时间、数量、品质、成本、包装规格



### 厂内物流规划：

物流方案设计以“高效、共享”方针为指导，按照 5 个步骤开展，设计过程充分考虑料车、载具共享，AGV 及吊装设备共享；方案设计兼顾准时化、节拍化的物流原则，以最短距离、最优路线方式高效运输。

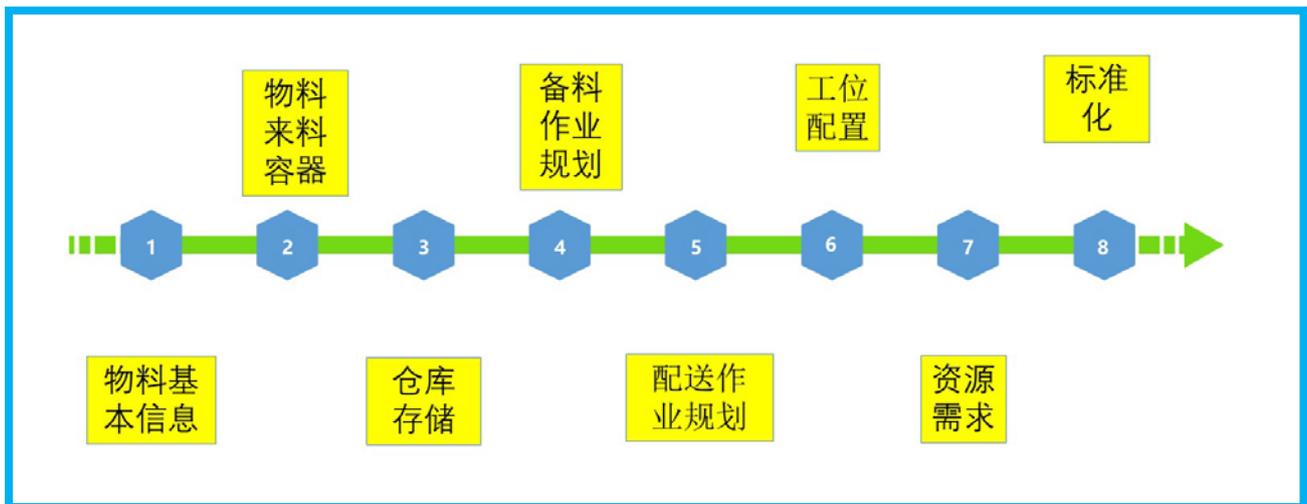
1. 现状分析：现状 PFEP 数据收集、现状物流策略调研、现状物流问题分析
2. 未来 PFEP 规划：未来物流原则/方向确定、未来物流策略、方式规划、未来 PFEP 规划
3. 物流方案设计：物料容器设计、物料载具设计、配送设备设计、物流动线设计、物流调度规划
4. 物流资源测算：物流通量计、物流面积计算、资源需求计算（通道/门/容器/载具/设备/人员数量）、爬坡能力分析
5. 投资回收分析：投资成本统计、投资回收分析、物流方案调整

6. 各项物流设计工作的开展，遵循以下八大物流原则：先进性、柔性化、自动化、无交叉、低成本、通用性、短距离、一个流

### 3、PFEP 数据收集规划

数据收集规划，对于一个项目来说是非常重要的，要体现出规划结果，与结果一致，这样可以更加高效、更加明确确定现状的差距，和需要规划的内容，减少返工和重复的浪费

通过现状 PFEP 收集分析，对未来的规划，以实现物流系统性，配送及时性



一 物料基本信息：

1. 对象描述
2. 台用量
3. 天用量(件)
4. 单位
5. 外形尺寸、重量(kg)
6. 物料材料
7. 是否原包装上线
8. 采购/自制
9. 是否洁净物料
10. 通用性

二 物料来料容器：

1. 来料容器名称
2. 来料容器重量 (kg)
3. 外形尺寸
4. 最小包装数量/来料容器
5. 最小包装容量名称
6. 最小包装容量重量
7. 最小包装容量总重量 (+载具) Kg

三 仓库存储：

1. 储位
2. 是否需要载具
3. 是否来料最小包装入库出库
4. 是否来料容器入库出库
5. 载具名称
6. 容器数量
7. 载具长/mm, 宽/mm, 高/mm
8. 容量 PCS
9. 重量 Kg
10. 日需求 (PCS)
11. 安全库存天数
12. 日需库存容器数量

#### 四备料作业规划：

1. 包装工艺
2. 从至 (各物料的来源)
3. 备料方式
4. 容器名称
5. 容器容量
6. 匹配的载具
7. 暂放容器需求
8. 暂放料车需求
9. 备料次数

#### 五配送作业规划

1. 生产节拍 H
2. 配送周期 H
3. 配送距离 M
4. 单一物料一次最大配送量
5. 工程量
6. 每班配运次数
7. 每车 (载具) 装容器数量
8. 取整容器需求
9. 容器需求
10. 料车序号
11. 每班物流频率
12. 物流设备

#### 六工位配置

1. 工位下料人力
2. 工位下料方式
3. 工位放置载具数量
4. 工位容器数量
5. 自动化程度说明

#### 七资源需求

1. 资源需求
2. 容器需求
3. 料车需求
4. AGV
5. 物料总重
6. 料车重量

八标准化

#### 4、物流资源测算

每日厂内物流量计算如下。

按产品线分析物流量，从原材料仓到生产线，再到成品仓，=物流量\*距离\*配送次数，

物流的三个节点：原材料仓->生产线->成品仓，

或者：原材料仓->车间->成品仓，车间最好是一个节点，而不是线边仓、暂放区、再上工位，而是只有工位一个节点，从仓库直接上到工位

物流配送次数大，一次装载的物料减少了，那么需要合并工位配送

这一点需要非常好地规划和设计，是节约的重点，是管理的提升和优化

产品线	原料仓到车间			车间内			车间到成品仓			合计			备注
	物流量	配送距离	配送次数	物流量	配送距离	配送次数	物流量	配送距离	配送次数	物流量	配送距离	配送次数	
产品线1													
产品线2													
产品线3													
产品线4													
合计													

#### 物流面积需求计算（平方米）

按物料车装载量和物流配送次数，物料车规格以及物料大小，来计算物料、半成品、成品的缓存区大小

产品线	原料缓存区	半成品缓存区	成品缓存区	合计	备注
产品线1					
产品线2					
产品线3					
产品线4					
合计					

资源需求计算：（通道/门/容器/载具/设备/人员数量）。

通道的宽度 = 连续配送次数 \* 物料车 \* 长度 / 通道长度，小于 20%，有机会一个物料车宽度 + 40cm

但一般是双向通道，+ 60cm

产品线	通道	物流门	容器	载具	搬运设备	物流人员
产品线1						
产品线2						
产品线3						
产品线4						
合计						

所有门的负荷计算

= (次数 \* 一次通过的时间) / 时间周期 \* 100%

时间周期,需要两个，一是一个班的计算（不超过 60%），二是高峰的时间（不超过 80%）

### 所有门的负荷计算

产线名称	日产能	每班物流频率	进			进门负荷率	出	
			货物风淋门	卷帘门	卷帘门		卷帘门	快速卷帘门
产品线1	1	19					10	
产品线2	30	98			2号门负荷率46%	15%		
产品线3		10			8号门负荷率40%			
产品线4	1	20						
产品线5	12	119						
产品线6	4	65			1号门	33%	9	
产品线7	4	133						
产品线8	8	55						1
产品线9	3	59			6、7号门负荷率54%	18%		1
产品线10	1	45						1
产品线11	4	14						1
产品线12	4	42		3号门		14%		
产品线13	10	50						
产品线14	6	45		4号门		7%		
产品线15	24	46						1
产品线16	3	13		5号门		9%		1

门号	班次数	门负荷率
1	317	33%
2	147	15%
3	92	14%
4	45	7%
5	59	9%
6	173	18%
7		
8	128	13%

### 5、物流设备设施载具规划和设计

根据第三点 PFEP 数据收集规划和第四点物流资源测算，分析和规划出来需要哪些设备设施载具和容器，规格及数量，然后开始设计，如果有现成标准的，直接买现成标准的

物流载具设计六大原则如下。

**成本最化原则**，合理控制成本、实现收益最大化

**标准化原则**，载具设计标准化，提高载具通用性，减少载具种类

**人机工程原则**，方便人工操作，降低人工劳动强度

**安全性原则**，保证运输使用过程中人物的安全

**实用性原则**，结构简单、使用方便、易于回收和维护，装载体积、数量适中

**质量原则**，减少物料的磨损和碰撞，保证零件质量，不影响组装物品性能

物流载具一览表,规格型号

物料车图纸		载具规格	
		物料车名称	物料车 001
		长宽高CM	1X00*1X00*1X00, AGV高度300
		每层规格CM	1X00*1X00*400
		层数	3
		每层可以拆装	
		技术要求	
		物料车承重	1吨
		材质	方通40*2
		物料车颜色	灰色烤漆
		车轮	双向制动脚轮, 直径15公分, 耐磨性和防腐性能

AGV 的规格，需要考虑物品的大小、高度、载具的高度，来确定 AGV 的高度，载重、驱动方式

	参数及规格:			
	型号	DBH-X1-100	运载类型	平板式
	外形尺寸	L1200×W800×H280mm	负载	1T
	导航方式	激光导航/磁导航/融合导航	驱动方式	阿克曼底盘/前转后驱/双转双驱
	通讯方式	WiFi/5G	行走方向	前进/后退/直线弧线行驶
	行驶速度	5Km/H	空载速度	10Km/H
	定位精度	±50mm	工作方式	24小时
	充电效率	≤10%	转弯半径	2.0米
	电池容量	80V 450AH	充电方式	自动充电/手动充电
	安全感应范围	0.3-30m可调，紧急制动距离小于1m	报警形式	语音播放+警示灯提示报警
安全防护	前方障碍物检测传感器+机械防撞机构双重防护+急停按钮			

AGV 自动充电桩，与 AGV 匹配的充电桩

<b>产品名称:</b>	自动充电桩	<b>产品型号:</b>	ZYNP-CDZ
		<p><b>产品概述:</b></p> <p>当AGV需要补充电力时，会自动报告并请求充电，由地面控制中心指挥，驶向指定充电桩，车载充电连接器与充电系统自动连接并实施充电。充电完成后AGV自动脱离充电系统，驶向工作区或待命区投入正常运行。</p> <p>特点是整个充电过程全部实现自动化、智能化，无需专人看管。</p>	

## 6、物流配送动线

物流配送策略规划：

物流距离短，物流规划的距离最短

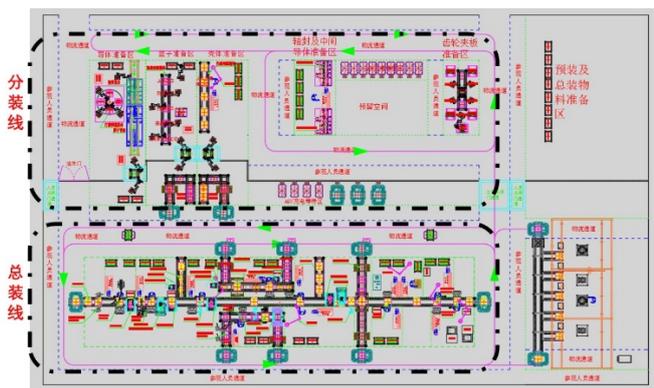
减少搬运次，识别过程中的重复搬运、暂放的时间

物流量最优，物流距离\*物流量

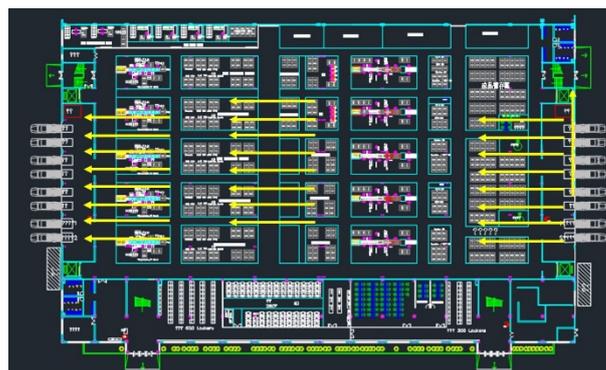
节点精准控量，规划策略，定义规则，按目标状态规划物料配送，

- 1、从来料、IQC 检、入库、配送到工位
- 2、从来料、IQC 检、入库、配送到线边仓，再配送到工位
- 3、从来料、IQC 检、入库、配送到车间仓库，配送到线边仓，再配送到工位

## 一、线体物流线



## 二、整厂物流规划



整厂物流或车间物流，要规划出来物流线，前面已规划了物流节点、物流量、物流配送频率等，这样就形成完整的系统

7、设备工装需求，通过工单量，物料大小、容器大小和装载具、载具大小和装载量，配送频率，规划计算出来容器、载具、AGV的数量

1. 评估 AGV 的规格型号，使用频率，需求数量，分配规则
2. 评估物流其它动力设备规格型号，使用频率，需求数量，分配规则
3. 评估料车的规格型号，使用频率，需求数量，分配规则
4. 评估容器的规格型号，使用频率，需求数量，分配规则

产品线	AGV载重	AGV需求	AGV配送频率汇总
产品线1	5T	1	59
产品线2	1T	1	57
产品线3	1T	1	43
产品线4	1T	1	18
产品线5	1T	2	64
产品线6	1T	1	56
产品线7	1T	1	36
产品线8	1T	1	46
产品线9	1T	1	19
产品线10	1T	1	80
产品线11	1T	1	42
产品线12	1T	1	53
产品线13	10T	1	11
产品线14	5T	1	119
汇总		15	703

料车需求	产品线1	产品线2	产品线3	产品线4	产品线5	产品线6	产品线7	产品线8	产品线9	产品线10	产品线11	产品线12	产品线13	产品线14	总计
专用物料车1					6										6
专用物料车2					3										3
专用物料车3				6	5	2									13
物料车ABCD	4	5	15	5	6	9	5	5	13	25	9	26	17	7	151
物料车EA	6	1		5			4		9	2	8	4	2	4	45
物料车EB		3	2				2			3					10
物料车EC	8	4		6	6	3	8		12	3	1	3	10	9	73
物料车ED	3	2	8		9		9	3			9	26			69
物料车F	4	2	1		4	1	1	1		22	7	21	7		71
物料车G	5	1	3		2	4	3		8					7	33
物料车H										1					1
专用物料车3					1										1
专用物料车4					1										1
专用物料车5				1											1
专用物料车6						1									1
专用物料车7	1				1				1	1	1				5
专用物料车8		1	1	1		1	1	1				1	1	1	9
总计	31	19	30	24	44	21	33	10	43	57	35	81	37	28	493

容器需求	产品线1	产品线2	产品线3	产品线4	产品线5	产品线6	产品线7	产品线8	产品线9	产品线10	产品线11	产品线12	产品线13	产品线14	总计
物料盒1	7	23	132	98	7	31	136	21	30	22	77	86	46	65	781
物料盒2	26		25	37	46	10	32	11	48	5	37	10		40	327
物料盒3	16	30	39	31	2	23	46	14	71	220	68	24	26	46	656
物料盒4	7	7	29	51	7	31	18	21	21	36	47	86	46	33	440
物料盒5	6		25	37	16	10	32	11	48	5	37	10		40	277
物料盒6	7	8	39	31	2	23	46	14	71	41	66	24	63	46	481
总计	69	68	289	285	80	128	310	92	289	329	332	240	181	270	2962

## 8、投资汇总

### 投资回收分析 - 投资回收分析

规划后投入的容器、载具、AGV的成本，和节约成本或提升的效益，计算出来回收期，

其中，提升效益，可以考虑配送及时性减少的停机停线损失，减少面积占用，减少的周转率物料占用的成本占用

## 9、数字化规划及编码规则

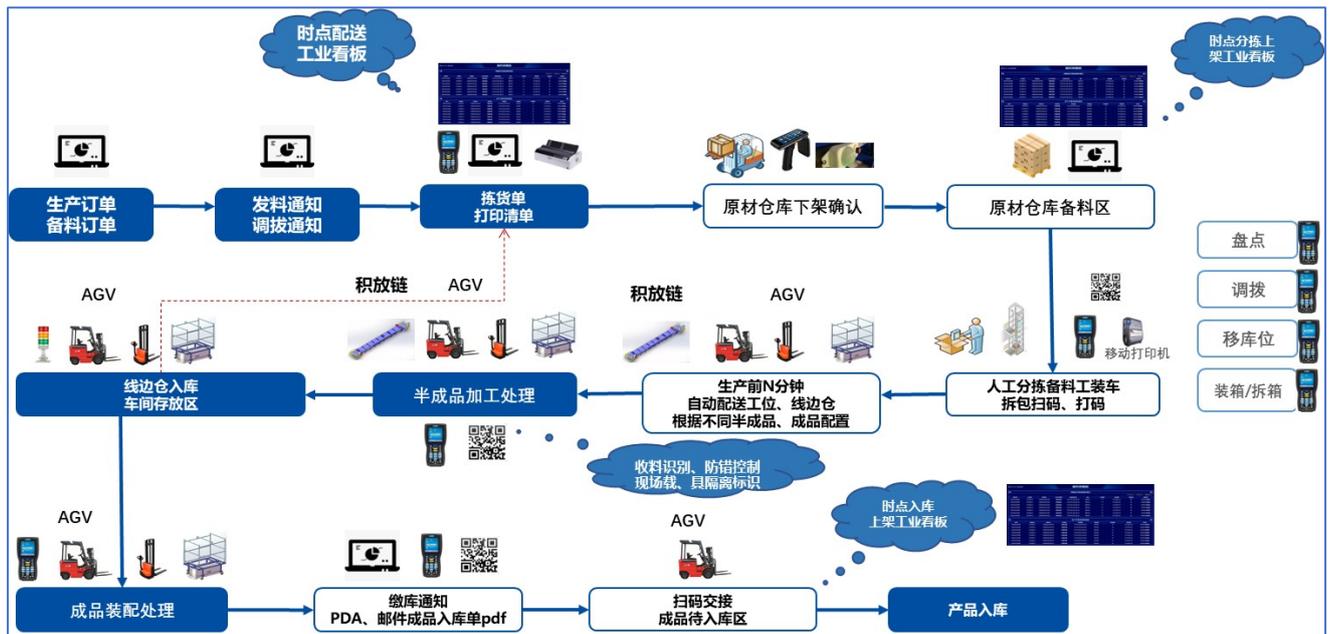
编码层级	表 1 园区外部大门数字化编码位数含义说明		
	位数	含义	说明
仓储位	第 1~6 位	行政区划代码	参照 GB/T 2260-2013 中规定
生产线工位	第 7~8 位	园区或产业公司编号	1、字母+数字代表共享园区 区间： A1~A9——B1~B9，一个区不超过 18 个园区； 2、2 个字母代表独立工厂； 3、字母 O、I 不用，E、W、N、S 首位不用
园区			A1: 高新园区 PG: 平高独立工厂
园区门	第 9~10 位	园区外部大门编号	1、字母+数字代表园区外部大门； 2、字母代表的是 E (东)、S (南)、W (西)、N (北) 四个方位； 3、共计可以规划 36 个大门； 4、按照从左到右、从下到上顺序编码
园区道路			S1: 南 1 门
楼宇	以下为延伸属性：		
公司	1、是否人流；		
楼宇内门	2、是否货车流；		
楼宇楼层	3、是否小汽车流；		
供应商编码	4、是否进口；		
	5、是否出口；		
	6、是否人工门；		
	7、是否自助门；		
	8、是否防火门；		
	9、是否应急门		

## 10、智能物流解决方案

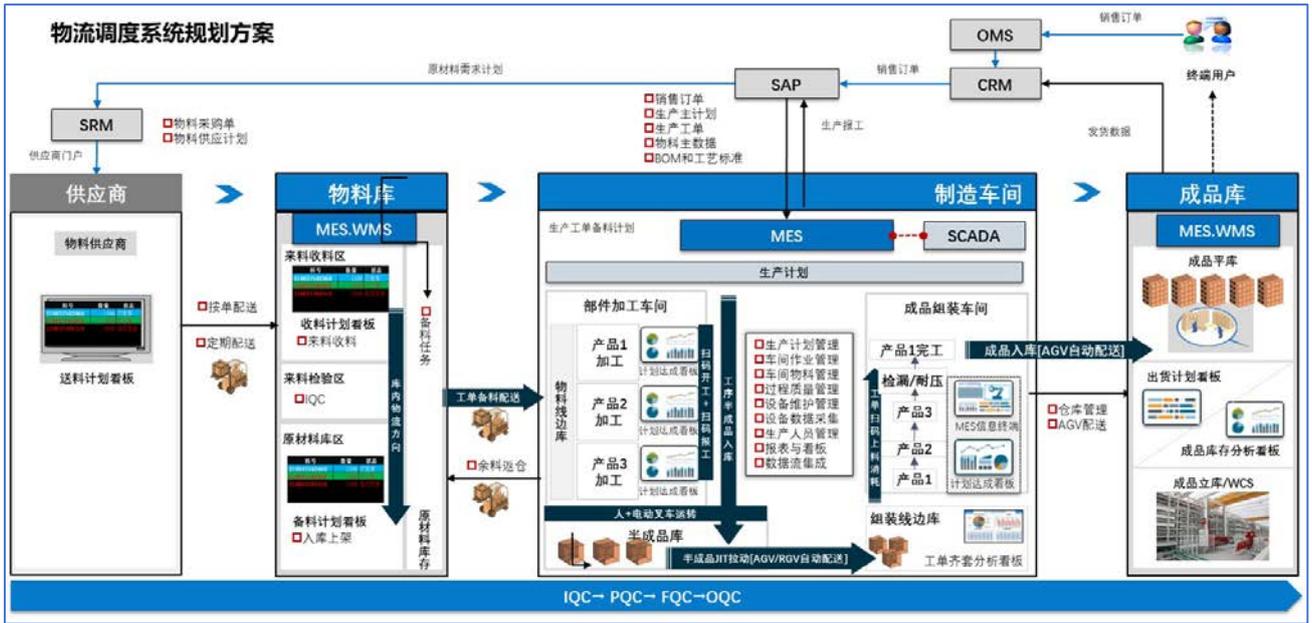
### 车间物流流程

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
作业流程	来料检验合格入库	物流数据录入系统	确认物料齐套后开工单	开工单	工单码	仓储备料	物料出库	仓储配送物料	生产工位接收物料	生产	半成品	成品	成品检验	仓库接收	出货
部门	IQC	某部门	PC	PC	PC	仓库	仓库	仓库	生产	生产	生产	生产	品质	仓库	仓库
物流	入库					捡料	按物流方案	按物流路线配送	确认工位物料清单	产品流动	生产线内物流		品质检验	接收放置成品区	接收放置成品区
信息传递	物料检验合格	PFEP入系统	ERP	MES	MES	按物流方案和仓库调度系统备料	扣账从仓库储位	AGV控制系统	收料	工位良品、不良品、返修	生产MES系统	生产报送品质	合格后入库	入账	出账

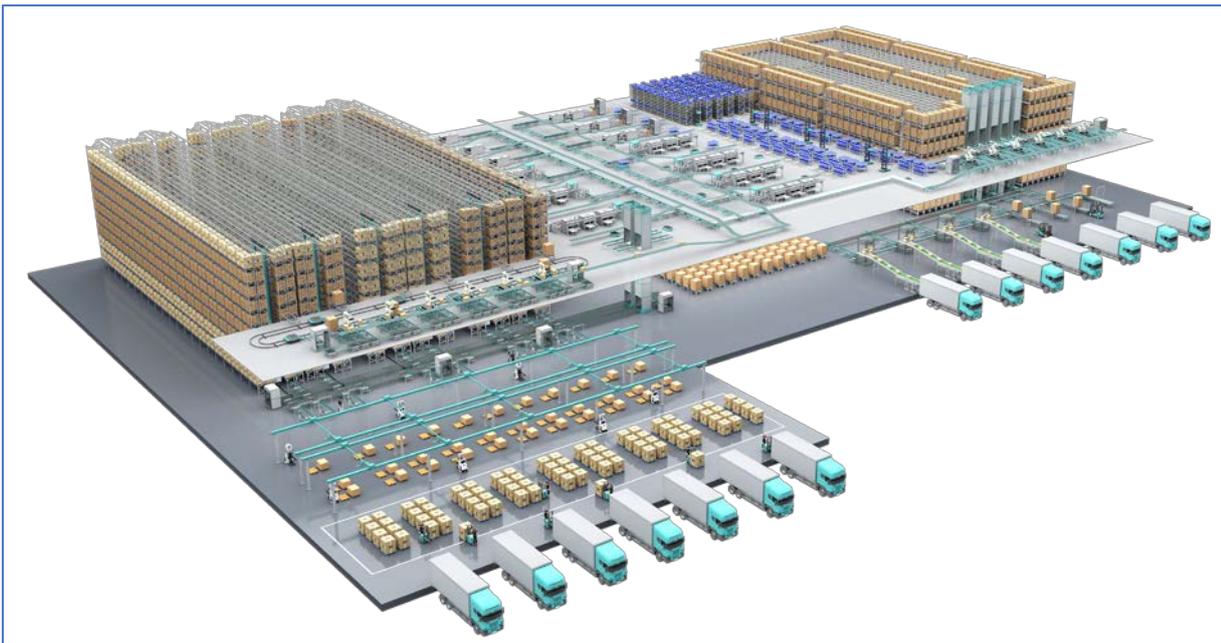
物流规划的关键是:物流调度系统规划方案



### 物流调度系统规划方案



## 智能生产物流模型



## 物流看板



## 交流合作

新起点  
数智



首席顾问



专家咨询



专家手机: 177 - 2256 - 6925

邮箱: 416104918@qq.com

网站: [Ai Digital Factory.com](http://Ai Digital Factory.com)



新起点数智提供智能数字工厂集成解决方案 43

## 总结

以上就是本次分享的全部内容！企业进行数字化转型具有诸多好处。它是顺应时代潮流的必然趋势，可以帮助企业降低成本、提升效率，实现增长和创新。在竞争激烈的市场环境下，积极主动地进行数字化转型将使企业更具竞争力，并为未来的可持续发展奠定坚实的基础。

数字化是趋势，在信息技术快速发展的当前时代，是每个中国企业必然要做的事情。可以说，实现数字化，也是提高生产力关系和生产力的进步~