

物流咨询在制药整厂规划中的作用



李铁良
重庆 2016-04-21

帝欧公司介绍

制药物流咨询工作内容

制药物流合作方选择

帝欧公司介绍

制药物流咨询工作内容

制药物流合作方选择

德国工业4.0的强大技术后盾 - 弗劳恩霍夫应用研究促进会

弗劳恩霍夫应用研究促进会是1949年成立的德国国家应用研究院，欧洲最大的应用科研机构，德国联邦政府的工业发展智囊。

- 在德国67所研究院，院长都由著名大学教授担任
- 2万4千多名科技人员
- 德国物流研究院 (Fraunhofer IML)，是弗劳恩霍夫的重要组成机构，成立于1981年，总部位于德国多特蒙德，在法兰克福、汉堡和中国北京与上海有分支机构



Joseph von Fraunhofer (1787-1826)
科学家、发明家、企业家

德国总理访问弗劳恩霍夫



© Fraunhofer

德国物流研究院中国分支机构：帝欧咨询



房殿军 博士教授
IML中国首席代表



Fraunhofer IML China

do
logistics consulting



Rick Song | 宋伟
帝欧咨询中国区总经理

帝欧咨询

八大领域：专业咨询 + 规划落地

电商
物流

制造业
物流

制药
物流

配送中心
规划

供应链
战略

物流园区
规划

工业4.0
战略

智能工厂
规划

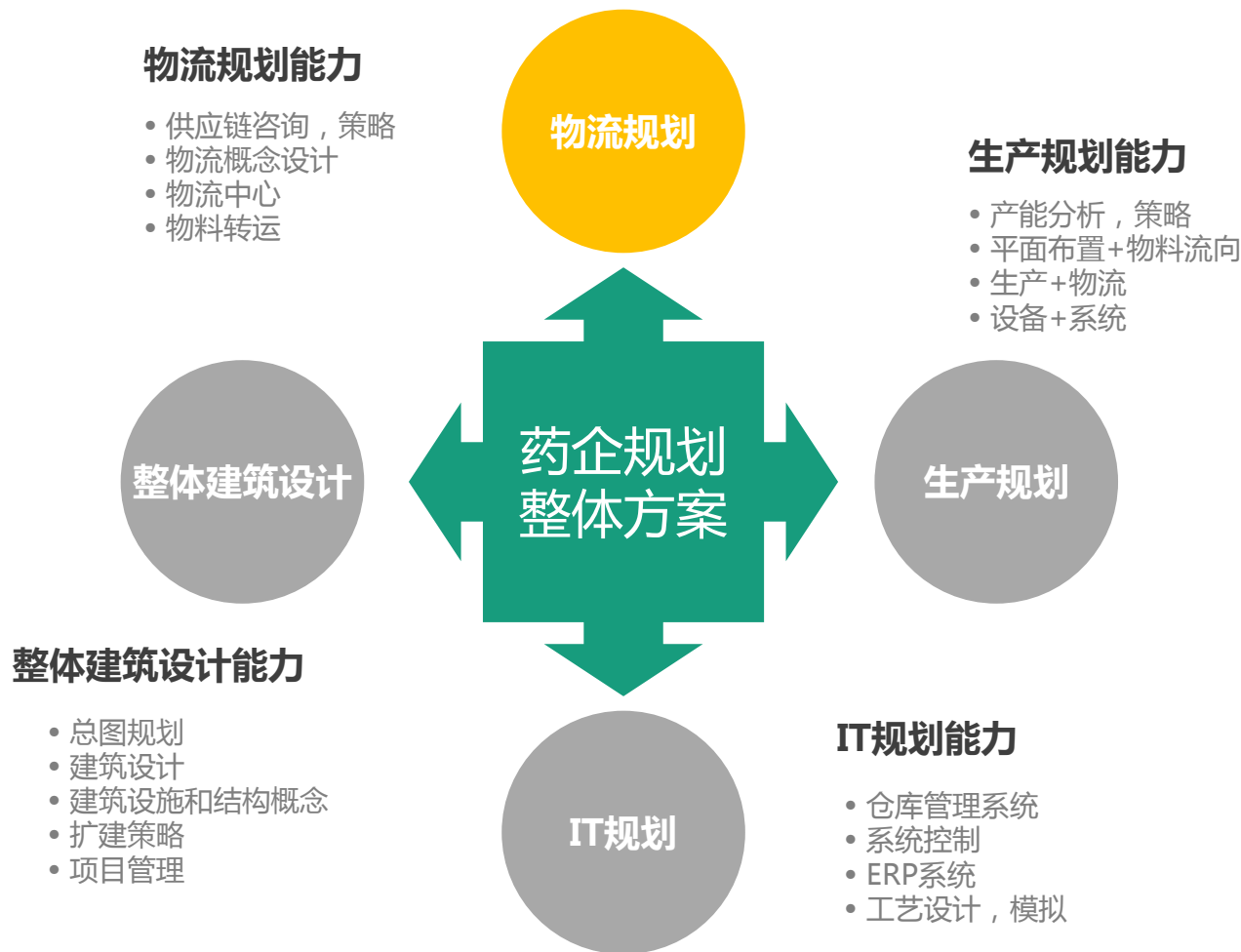
帝欧公司介绍

制药物流咨询工作内容

制药物流合作方选择

整体设计方案

制药企业设施的设计应该是一个结合生产工艺、物流工艺、信息化建设、建筑设计的有机整体



制药物流咨询工作内容



厂区物流分析	功能分析	生产物流与仓储对接	信息化架构
厂区交通方案选择	物料流向分析	厂区交通及与生产对接	战略选择
厂区交通方案预算	可用数据概览	生产内部物流及与仓储对接	信息化流程梳理
厂区交通方案分期实现	数据总结
AGV类型选择	仓库方案选择		
连廊宽度要求	仓库物流动线分析		
...	订单拣选策略		
	设备设施规划原则		
	...		

制药物流咨询工作内容



厂区物流分析

厂区交通方案选择

厂区交通方案预算

厂区交通方案分期实现

AGV类型选择

连廊宽度要求

...

制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

厂区物流分析

厂区交通方案选择

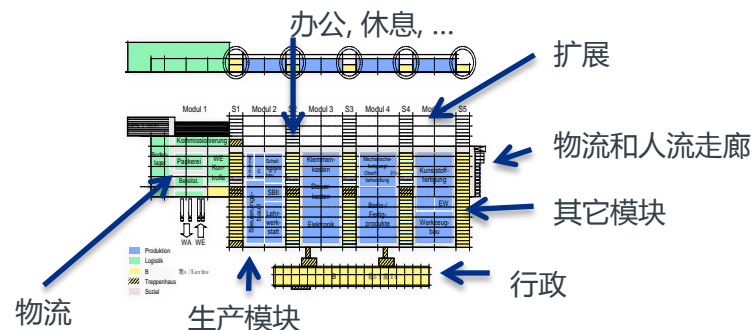
厂区交通方案预算

厂区交通方案分期实现

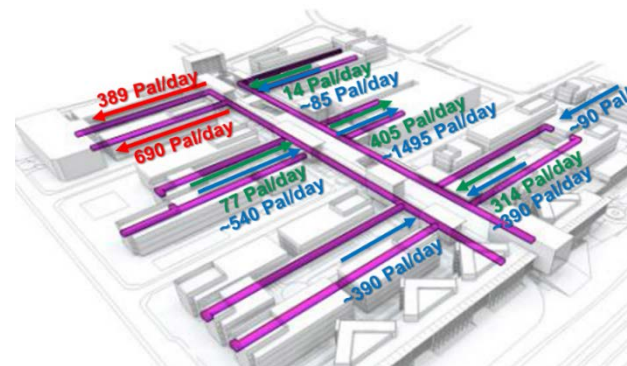
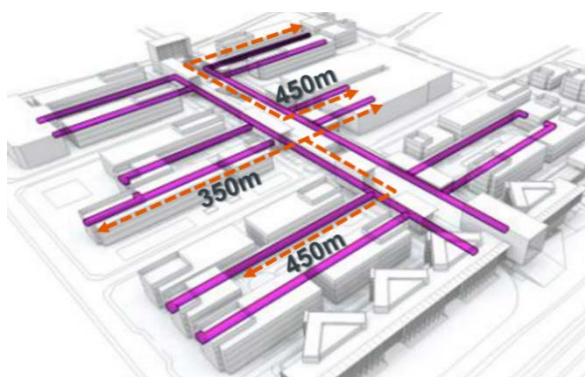
AGV类型选择

连廊宽度要求

...



物流动线、功能区块



基于距离、吞吐量和特殊需求的场地物流分析

制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

厂区物流分析

厂区交通方案选择


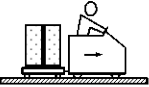
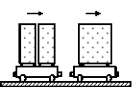
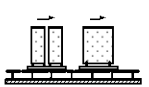
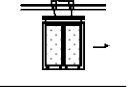
厂区交通方案预算

厂区交通方案分期实现

AGV类型选择

连廊宽度要求

...

Criteria	Manual Transports 1	Electric Tractor with Trailer 2	Automatic Guided Vehicles (AGV) 3	Roller/Chain Conveyor 5	Electric Mono Rail System 4
					
Standard Applications	- short distance - low throughput - spontaneous transport	- longer distance - low throughput	- longer distance - medium throughput	- medium distance - medium throughput	- longer distance - high throughput
Systems Characteristics					
- Handling principle	Cart move on own castors	Cart on trailer	Cart on AGV	Cart on slave pallet conveyor	Cart on hanger
- Charging / discharging	N.A.	Lifting table required	N.A.	Lifting table required	Built-in hoist
- Control and monitoring	ID for each cart	ID for each cart	ID for each cart	ID for each slave pallet	ID for each hanger
- Distribution of load	On to floor	On to floor	On to floor	On to floor	Suspended from ceiling or onto floor
Advantages	- low investment costs - high flexibility - easy installation - easy to expand - low space requirement	- longer distance - high flexibility - medium investment costs - easy installation - easy to expand - low space requirement	- longer distance - medium throughput - medium flexibility - low personnel costs - low risk of wrong deliveries - high transparency in processes - easy installation - easy to expand - low space requirement - safest transportation mode	- medium distance - medium throughput - low personnel costs - low risk of wrong deliveries - high transparency in processes	- longer distance - high throughput - low personnel costs - low risk of wrong deliveries - high transparency in processes
Disadvantages	- high personnel costs - short distance - low throughput - high risk of wrong deliveries - low transparency in processes	- high personnel costs - low throughput - high risk of wrong deliveries - low transparency in processes	- high investment costs	- low flexibility - high investment costs - complex installation - difficult to expand - high space requirement	- low flexibility - high investment costs - complex installation - difficult to expand - high space requirement

制药物流咨询工作内容



- 厂区物流分析
- 厂区交通方案选择
- 厂区交通方案预算
- 厂区交通方案分期实现
- AGV类型选择
- 连廊宽度要求
- ...

- 通过AGV运行速度及装卸载货物所需的时间，可得知AGV在一定距离的两点之间处理一个托盘的时间，然后根据所需吞吐量便可计算得出所需的AGV数量。

序号	设备名称	数量	单价[RMB]	总价[RMB]
1	AGV小车	30	800,000	24,000,000
2	AGV控制及信息管理系统	1	1,900,000	1,900,000
3	快充充电机	15	100,000	1,500,000
合计				

演示数据

制药物流咨询工作内容



厂区物流分析

厂区交通方案选择

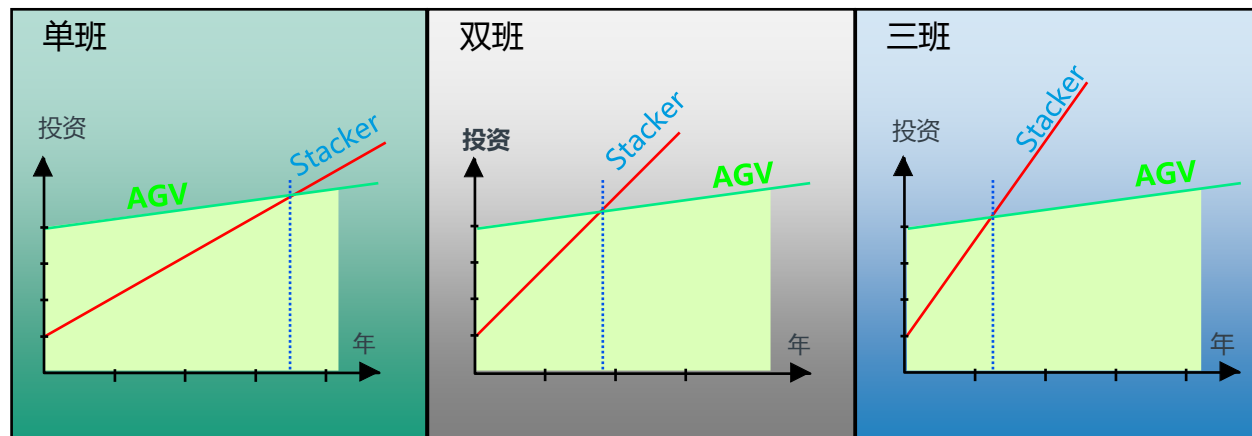
厂区交通方案预算

厂区交通方案分期实现

AGV类型选择

连廊宽度要求

...



制药物流咨询工作内容



- 厂区物流分析
- 厂区交通方案选择
- 厂区交通方案预算
- 厂区交通方案分期实现**
- AGV类型选择
- 连廊宽度要求
- ...

	吞吐量 (托盘/天)	AGV 数量	成本 (万元)	AGV成本换算的人员数量	所需的人员数量	人力成本 (万, 10年)
一期的50%	742	15	14,600	29	40	20,000
一期	1484	30	27,400	54	80	40,000
二期	2574	47	41,900	84	105	52,500

演示数据

制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

厂区物流分析

厂区交通方案选择

厂区交通方案预算

厂区交通方案分期实现

AGV类型选择

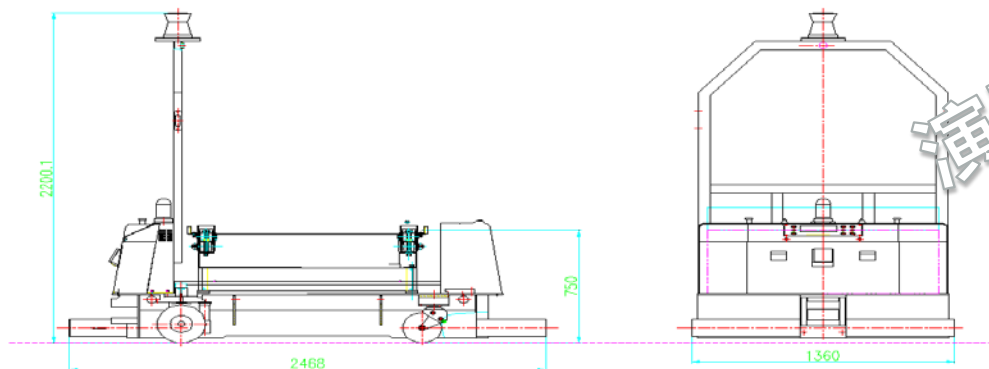
连廊宽度要求

...



单托盘，背驼式AGV

1. 相比叉车式AGV具有成本低的优点
2. 与输送机进行托盘交接时速度较快
3. 可以比较便利的增加防护罩等附带装置
4. 单托盘位AGV所需通道宽度较小



制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

厂区物流分析

厂区交通方案选择

厂区交通方案预算

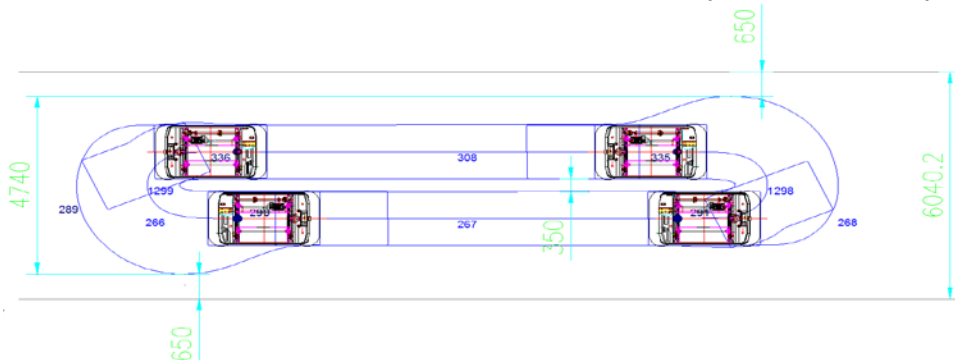
厂区交通方案分期实现

AGV类型选择

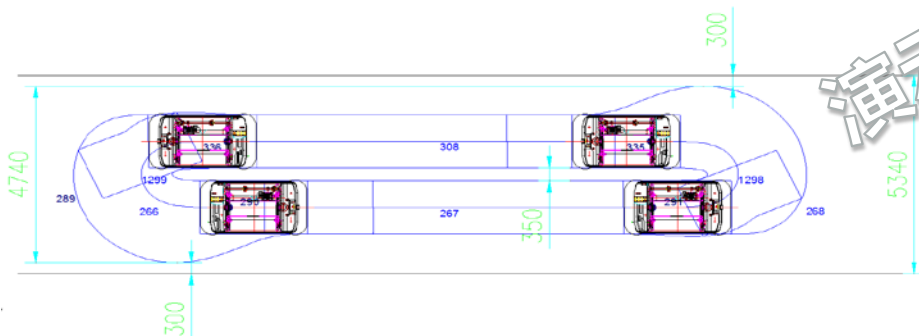
连廊宽度要求

...

单托盘，背驼式AGV180转弯时所需的转弯半径（设计参考尺寸）：



单托盘，背驼式AGV180转弯时所需的转弯半径（最小尺寸）：



注：AGV与人共享通道，不需要设置单独的人行通道。

演示数据

制药物流咨询工作内容



功能分析

物料流向分析

可用数据概览

数据总结

仓库方案选择

仓库物流动线分析

订单拣选策略

设备设施规划原则

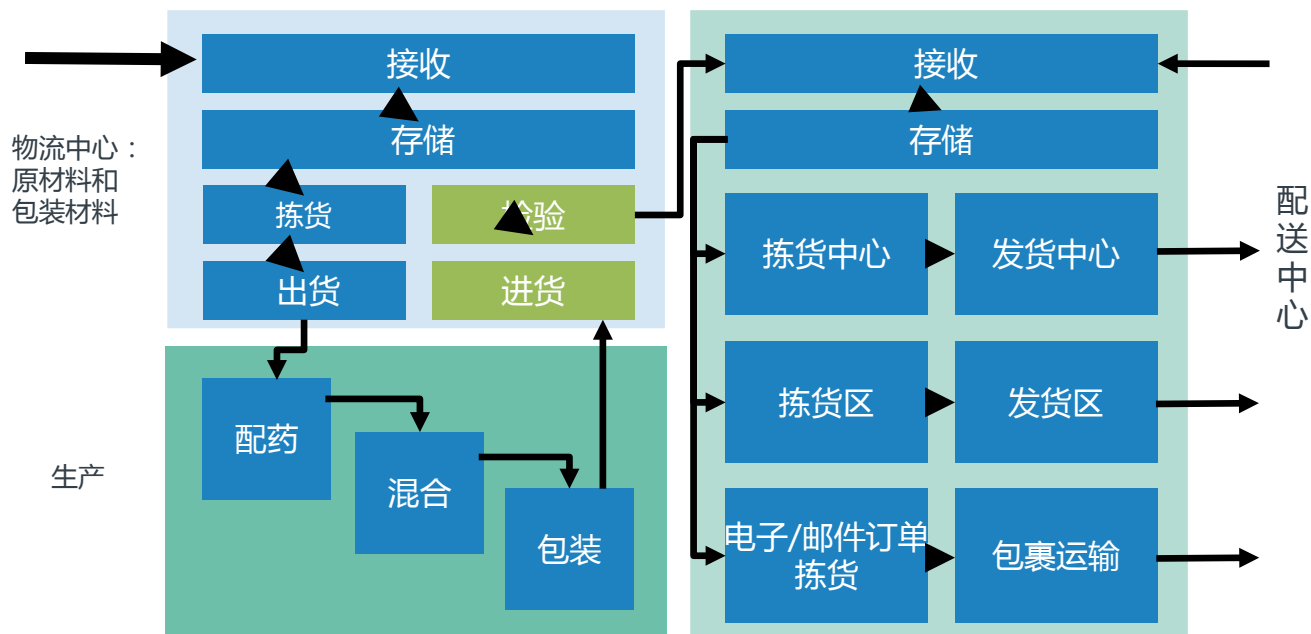
...

制药物流咨询工作内容



功能分析

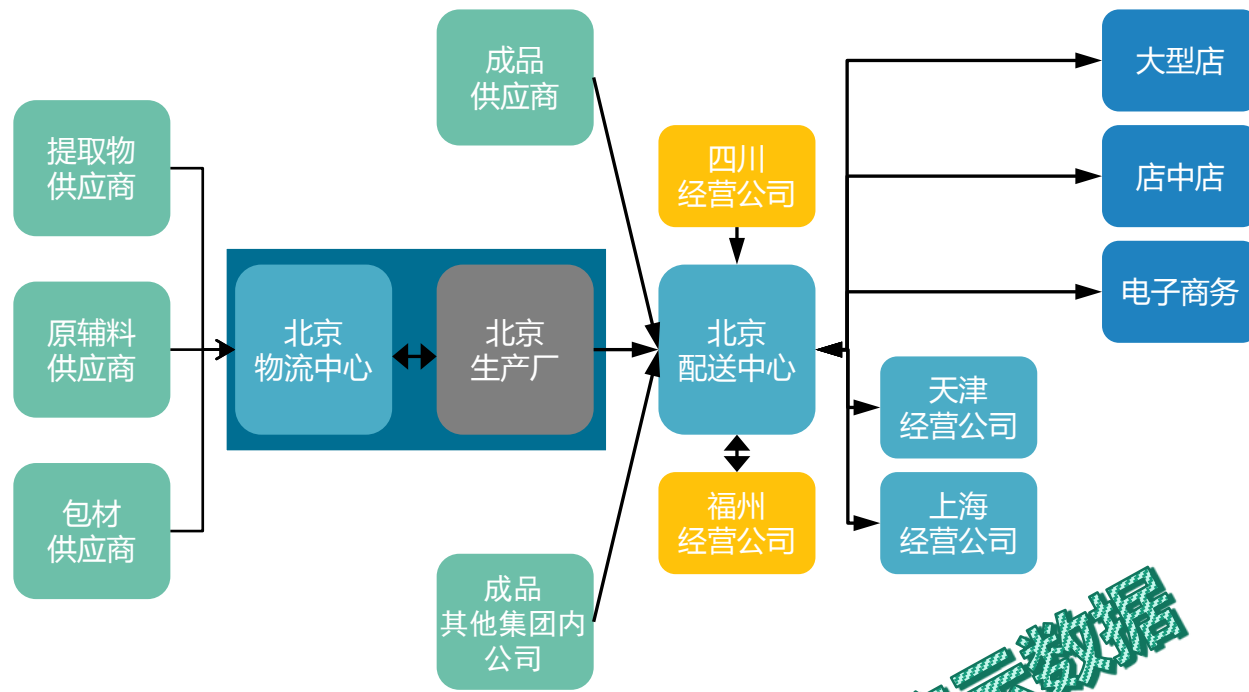
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...



制药物流咨询工作内容



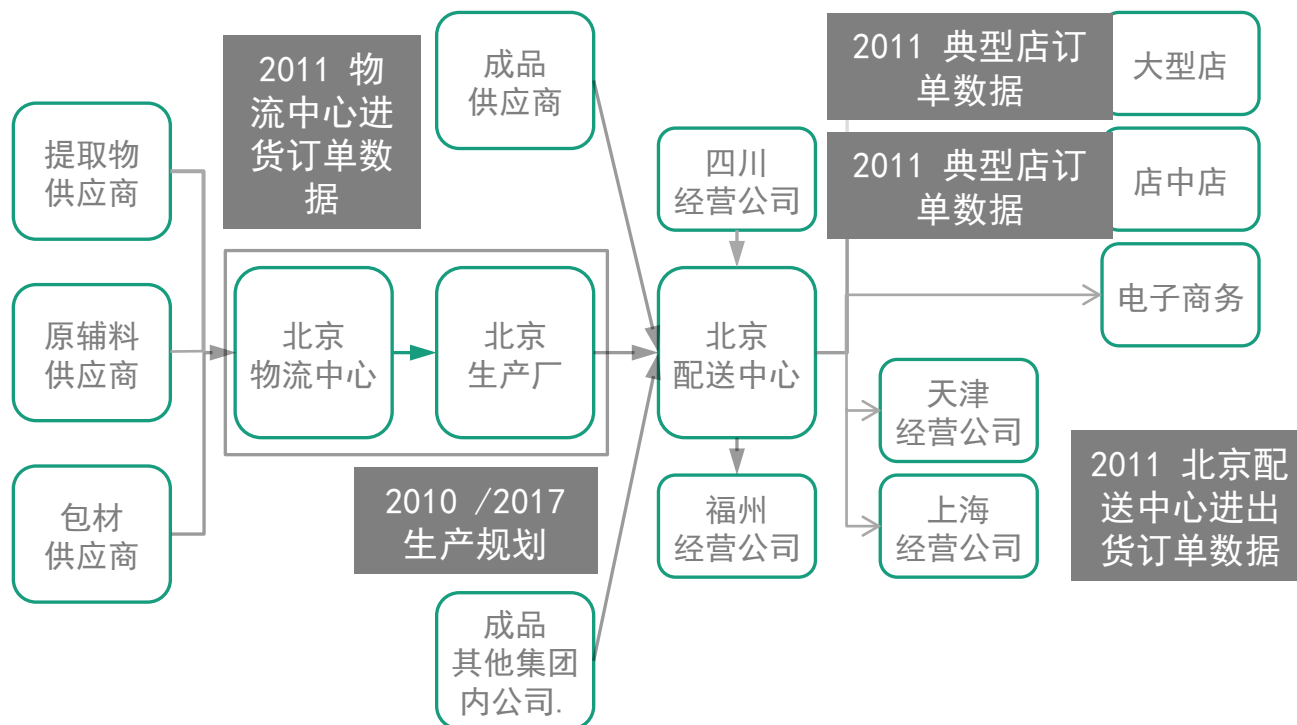
- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...



制药物流咨询工作内容



- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...



制药物流咨询工作内容



- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结**
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...

Storage Locations	Storage Conditions			
	Ambient	Shade	Cool	Frozen
Raw Materials		18.360	1.800	
Packaging Materials	18.160			
Labels	840			
Finished Goods Quarantine	336	3.313	330	63
Finished Goods Storage	374	16.773	1.164	544
High bay Warehouse Storage (Shaded)	57.316			
Label Storage System	840			
Normal Racking System (different locations)	3.901			

演示数据

制药物流咨询工作内容



- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择**
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...

方案 1 - 单层手动超窄巷道仓库(11m)

净高: 11m

- 存储面积: 12,000 m²
- 容量: 20,000个托盘位
- 满足2017年33%的需求
- 每托盘位成本: 4,800元

方案 2 - 单层手动超窄巷道仓库(15m)

净高: 15m

- 存储面积: 12,000 m²
- 容量: 28,000个托盘位
- 满足2017年46%的需求
- 每托盘位成本: 4,150元

方案 3 - 双层手动超窄巷道仓库(2 x 11m)

净高: 11m
净高: 11m

- 存储面积: 12,000 m²
- 容量: 40,000个托盘位
- 满足2017年65%的需求
- 每托盘位成本: 4,450元

方案 4 - 单层自动化高架仓库(35m)

净高: 35m

- 存储面积: 12,000 m²
- 容量: 61,200个托盘位
- 满足2017年100%的需求
- 每托盘位成本: 3,050元

制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

功能分析

物料流向分析

可用数据概览

数据总结

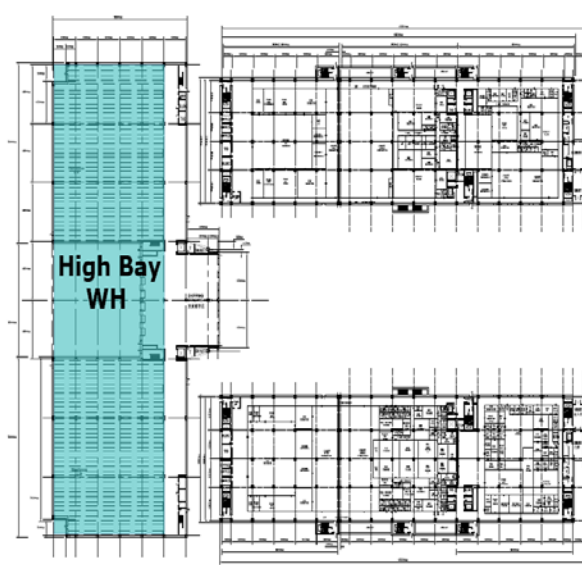
仓库方案选择

仓库物流动线分析

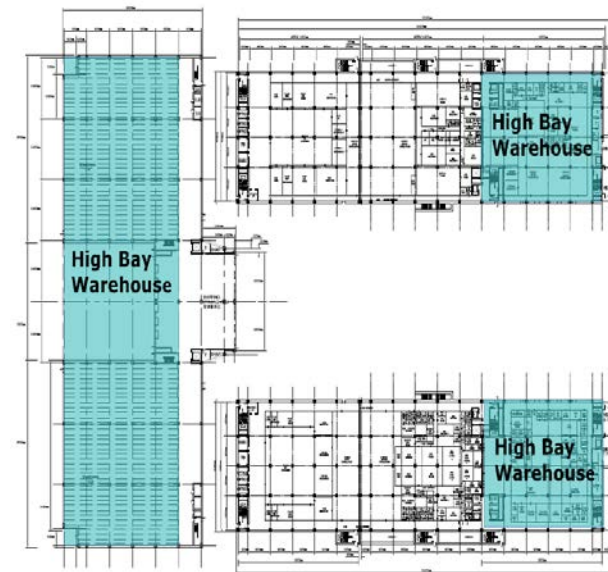
订单拣选策略

设备设施规划原则

...



1.适当调整仓库大小



- 1.仓库与生产面积不平衡
- 2.库容协调能力差
- 3.运行管理不方便
- 4.投资高

制药物流咨询工作内容

厂区物流系统规划

中央仓库及各辅助性
仓库设计

生产内部物流及与仓
储对接

物流信息化系统设计

功能分析

物料流向分析

可用数据概览

数据总结

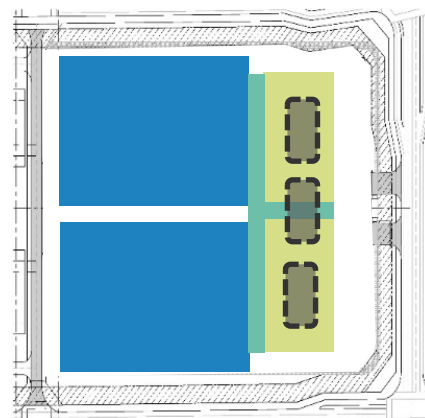
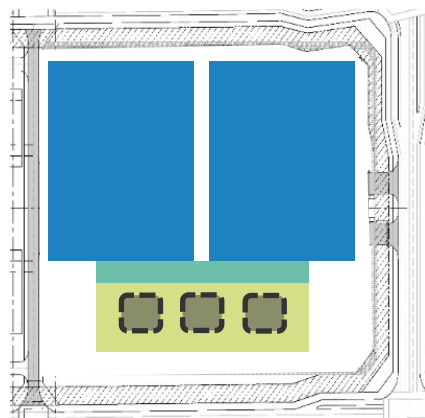
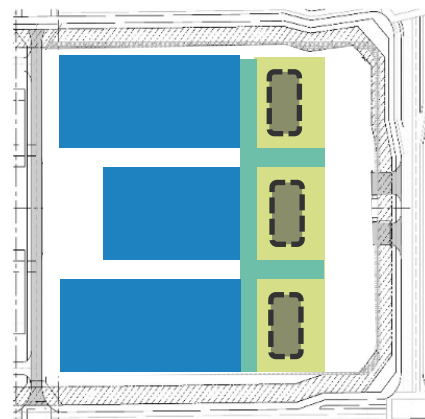
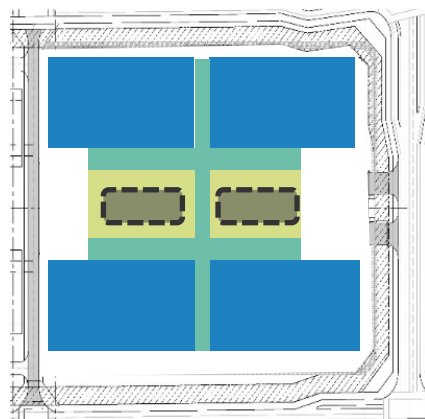
仓库方案选择

仓库物流动线分析

订单拣选策略

设备设施规划原则

...

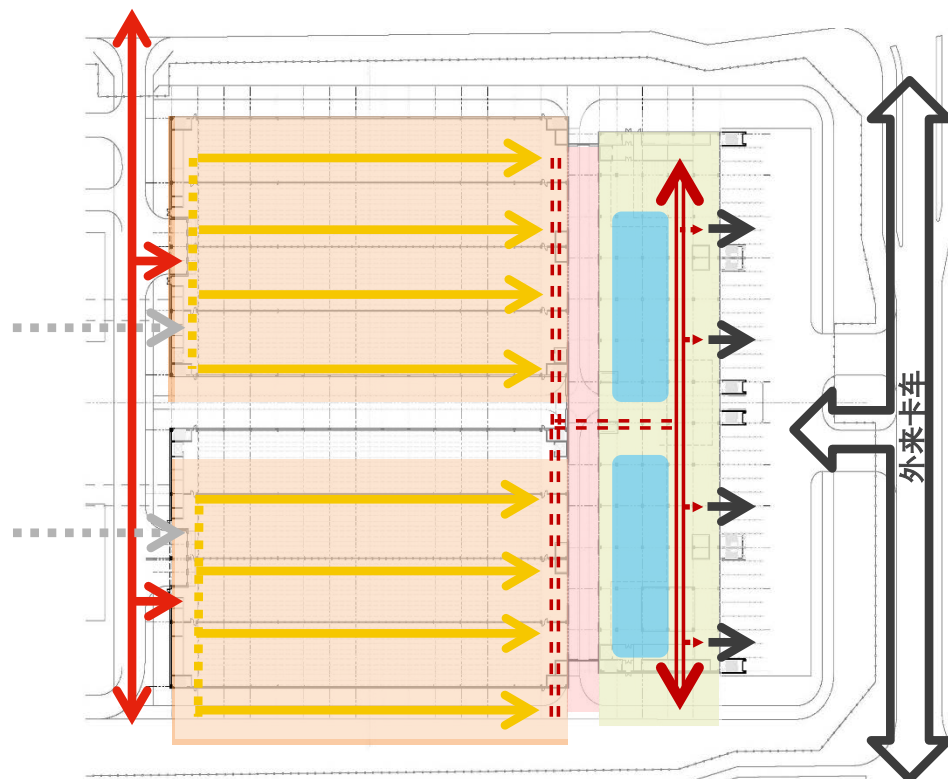


制药物流咨询工作内容



- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...

- ← 内部卡车/成品入货
- ← 成品传送系统桥
- ← 全自动托盘高架仓库
- ← 电动单轨系统
- ← 外来卡车/成品出货
- 穿梭式拣选系统

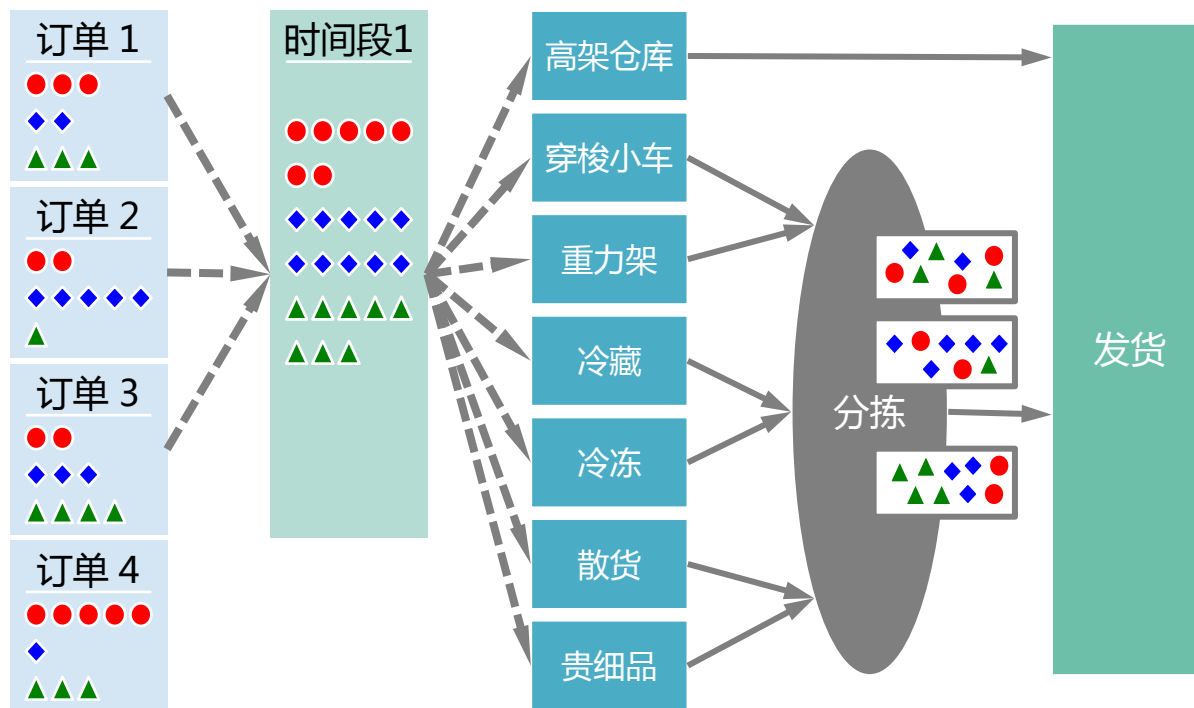


制药物流咨询工作内容



设计举例（零售型药企）

- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...



制药物流咨询工作内容



- 功能分析
- 物料流向分析
- 可用数据概览
- 数据总结
- 仓库方案选择
- 仓库物流动线分析
- 订单拣选策略
- 设备设施规划原则
- ...



制药物流咨询工作内容



生产物流与仓储对接

厂区交通及与生产对接

生产内部物流及与仓储对接

...

制药物流咨询工作内容



生产物流与仓储对接

厂区交通及与生产对接

生产内部物流及与仓储对接

...

自动化程度高的一个最重要的体现就是物料运输搬运的自动化。



制药物流咨询工作内容

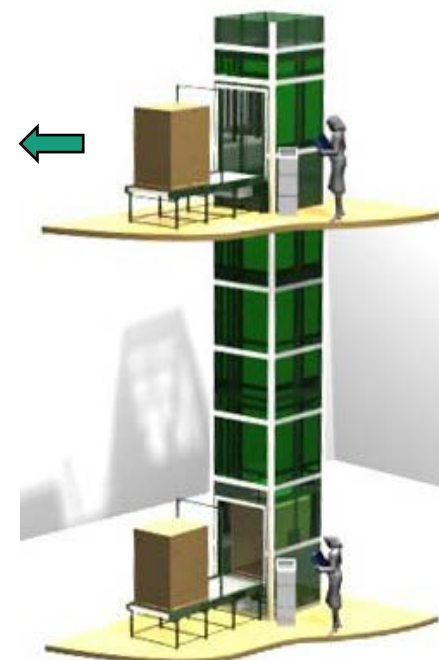


生产物流与仓储对接

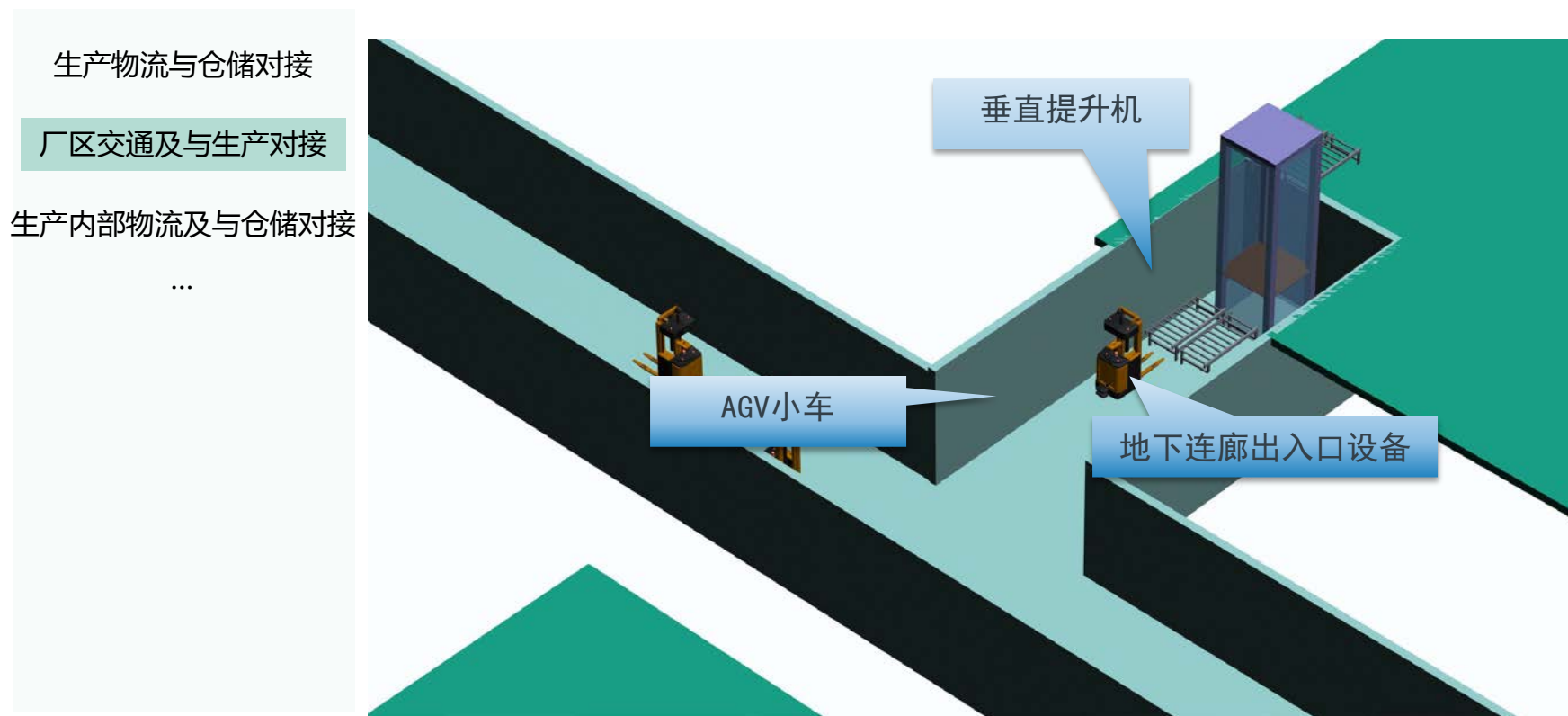
厂区交通及与生产对接

生产内部物流及与仓储对接

...



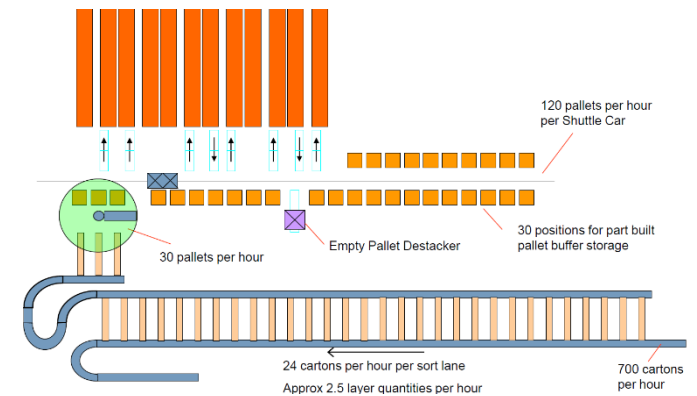
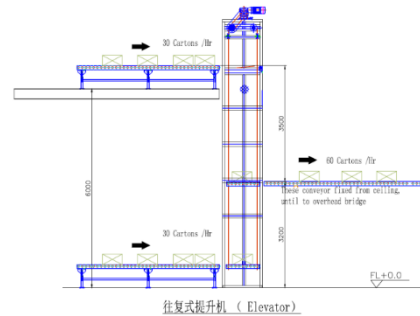
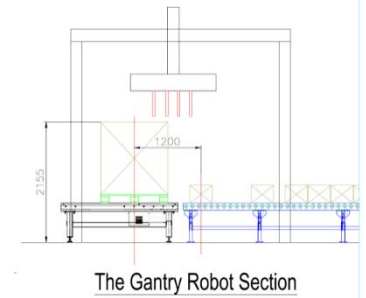
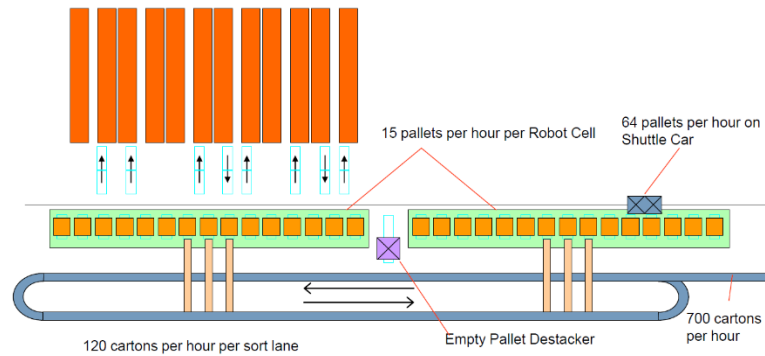
制药物流咨询工作内容



制药物流咨询工作内容



- 生产物流与仓储对接
- 厂区交通及与生产对接
- 生产内部物流及与仓储对接
- ...



制药物流咨询工作内容



信息化架构

战略选择

信息化流程梳理

...

制药物流咨询工作内容



信息化架构

战略选择

信息化流程梳理

...

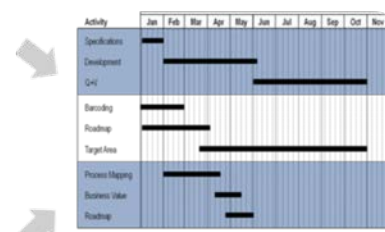


Process Maps
流程图



Return

	Process Time	Staffing	Quality	Strategy
Focus	MES Setup/ Approval Order Release Process times Exception	Optimization of resources (reduce one-over- stocks, reduce documentation on shop floor and by administration)	Process integration/ Reduction of error Reduction of deviations / Re-work Process monitoring	Multiple effects after successful implementation
Criteria	Approval Release Batch Record Scheduling			
Tools	Time Study	Staffing Plan	Quality Reports	Other Projects



Roadmap
路线图

Business Value
商业价值

制药物流咨询工作内容

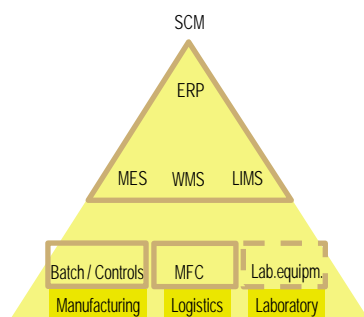


信息化架构

战略选择

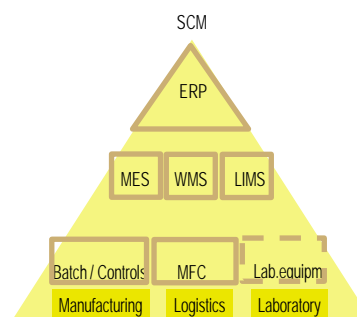
信息化流程梳理

...



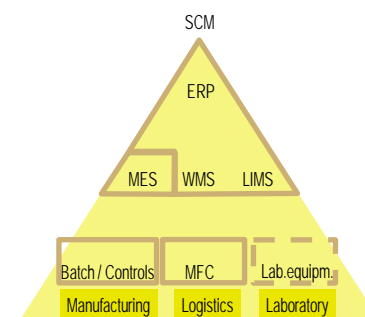
架构一:

- 企业资源规划系统最大化整合
- 自动化系统互联



架构二:

- 仓储管理系统LES
- 生产管理系统MES
- 独立实验室系统LIMS
- 自动化互联



架构三:

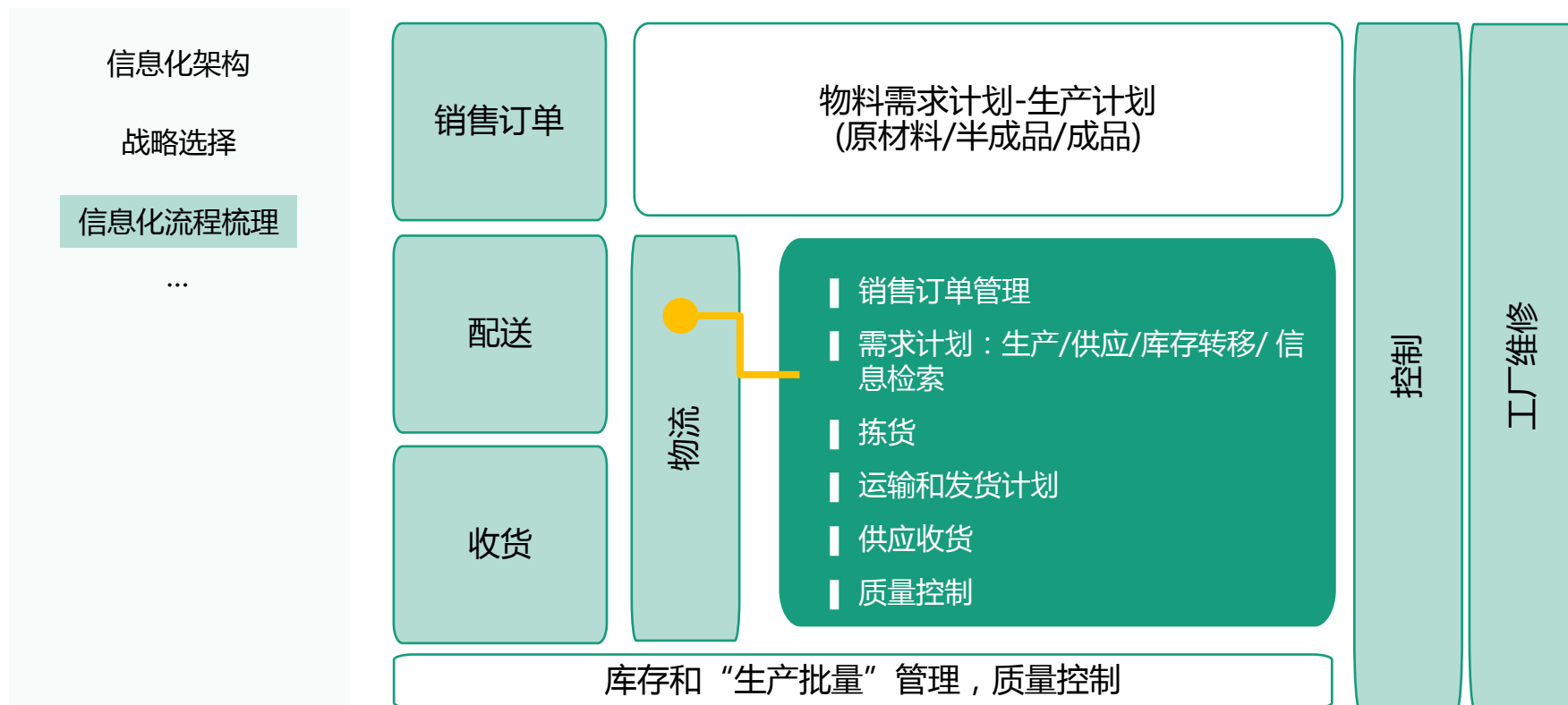
- 一定程度上把生产控制作为独立的系统
- 自动化系统互联

■ 按照最先进水平，最优性能和系统升级的要求进行评估。

制药物流咨询工作内容



制药物流咨询工作内容



制药物流的特殊需求

- 换塑料托盘
- 抽样、取样、留样
- . . .

- 洁净等级分类
- 人与货物的洁净处理



- 标签存储
- 药物的分类存储
- 所需的功能区域
- . . .
- 设备连接
- 货物传递
- 系统处理
- . . .

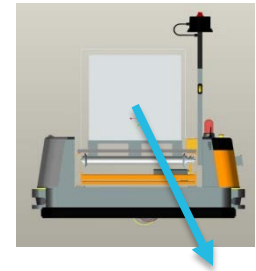
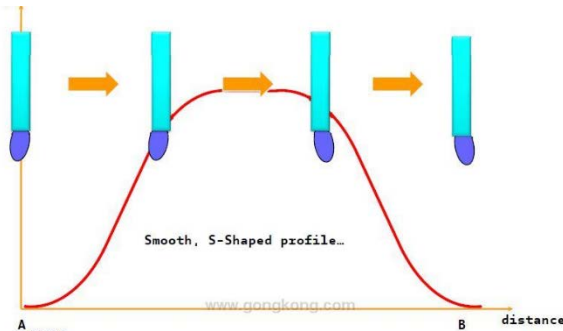
制药物流咨询工作内容

特殊设计问题举例：

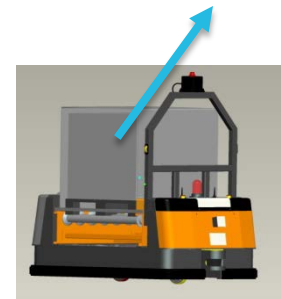
AGV如何防止高致敏性药物的倾泻或破损？

AGV以1m/s的速度平稳运行，且AGV加速及减速曲线都很平稳，几乎不会引起货物倾覆的问题。

托盘上AGV小车之前可进行裹膜，可防止托盘上的药品倾泻。



防散落结构示意图



- AGV小车可加光栅传感器，若物品倾斜触到光栅，光栅产生报警提示，通知中央控制室及就近工作人员前来处理，此时附近的AGV小车将停止行驶。
- 为进一步防止高致敏性药物倾泻带来的污染，可在连廊通道里加设卷帘门，当发生倾泻时，就近的卷帘门将关闭，将倾泻污染区隔离。
- 在AGV小车上安装摄像头对产品进行监控，摄像头的视频数据通过相应的网络终端设备及无线网络传输到监控电脑，供相关工作人员查看。
- AGV小车加装货物防散落结构，如防护罩等。待托盘进入AGV小车后，防护罩的门将自动关闭，形成封闭空间，防止托盘上药品的倾泻。

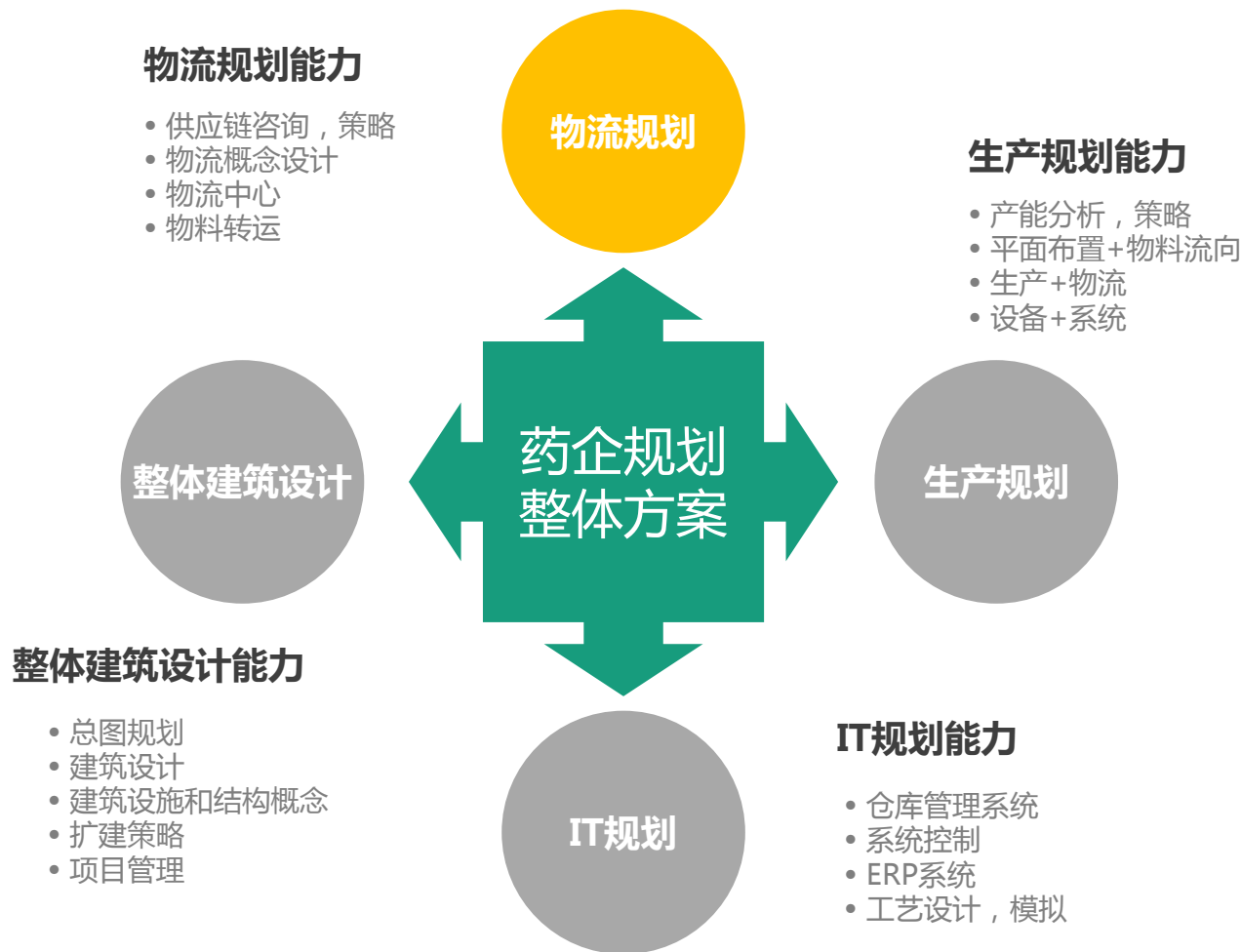
帝欧公司介绍

制药物流咨询工作内容

制药物流合作方选择

整体设计方案

制药企业设施的设计应该是一个结合生产工艺、物流工艺、信息化建设、建筑设计的有机整体



物流设计在药厂项目中的通常做法



物流咨询顾问的工作内容与价值

一个100%代表甲方利益的专业规划与咨询机构有利于保障项目的质量和全面成功

立项阶段		规划阶段			实施准备阶段					系统实施阶段		运行阶段	
可研	数量立项	现状分析/ 规划数据	方案规划	方案细化	设备/ 系统招标	系统 细化设计	签约	设备制造 编写软件	基建 施工与验收	系统 安装调试	验收	试运行	正常运行
					业主单位								
		中立、专业的咨询/规划/设计单位（工艺规划、系统设计、集成服务）											
					建筑设计单位								
					建筑实施单位								
										项目总包商			
										系统总集成商			
										软件系统集成商			
										子系统供应商（立体库、分拣系统等）			
										设备供应商			

主动承认项目总集成中的缺陷？

主动列出软件问题清单？

主动暴露子系统问题？

主动指出设备质量问题？

独立顾问价值体现 - 华为深圳自动库项目

- 1999年华为邀请世界前五大物流系统集成商为华为设计自动立体库方案，他们提供的都是3万多个货位的托盘自动库，设备与系统总投资在1.2亿元左右。
- 99年底德国FhG派专家评估各家的方案，指出华为不应该建设单一的托盘自动库。根据华为的行业特点，70%~80%的产品适合于料箱自动库。
- 华为委托FhG重新设计自动物流中心方案。



独立顾问价值体现 - 华为深圳自动库项目

德国物流研究院提供全程专业支持 - 从规划设计到实施支持

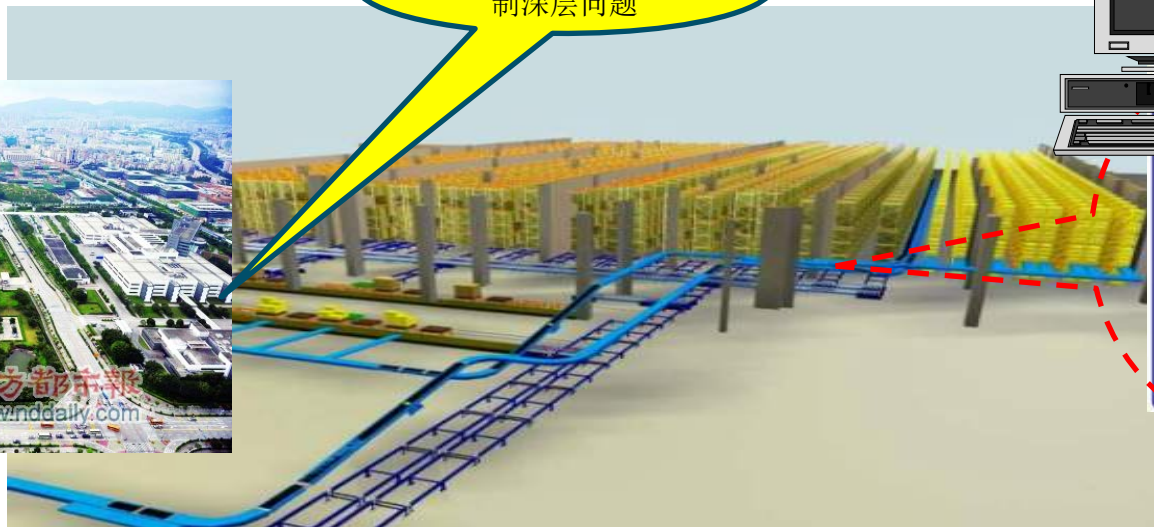


代表华为审查细化方案与技术指标

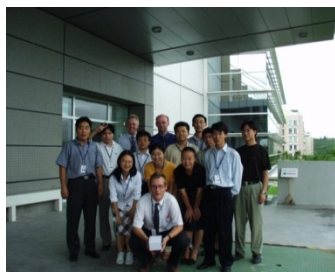
发现并解决多个建筑与设备接口问题

发现370多个软件功能问题

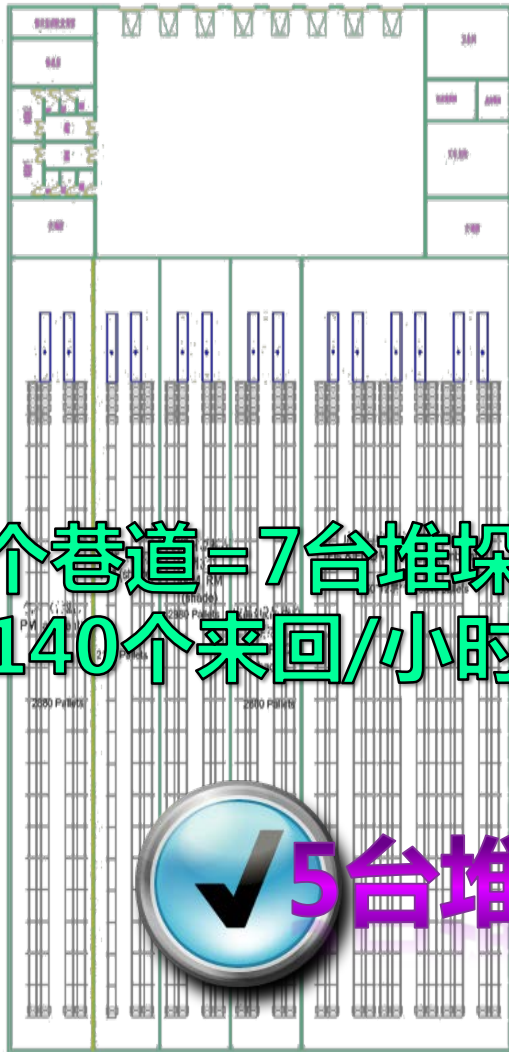
帮助西门子解决控制深层问题



防火卷帘门



独立顾问价值体现 - 高架仓库单双深对比

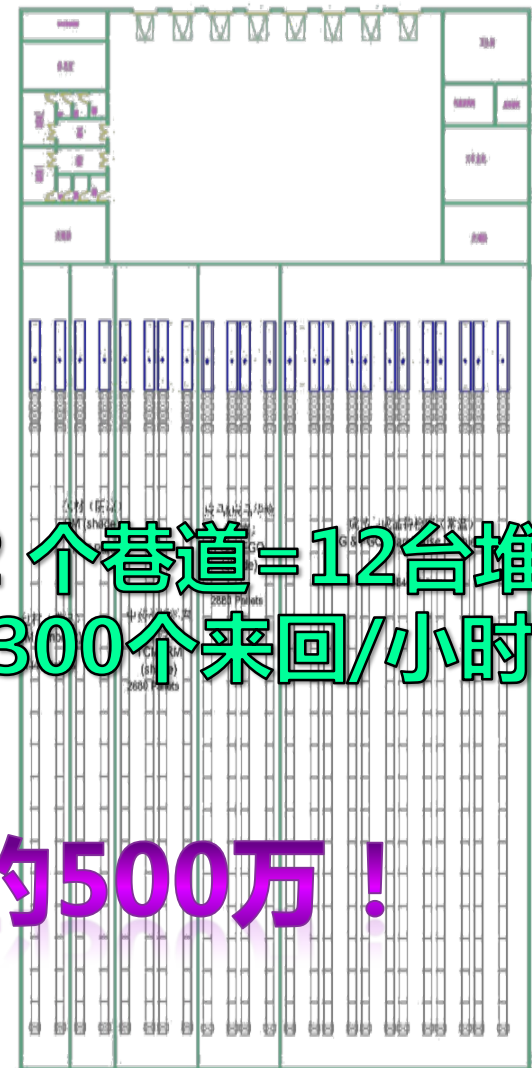


7 个巷道 = 7 台堆垛机
约 140 个来回/小时



5 台堆垛机节省约 500 万！

双深道高架库/double-deep HBW



12 个巷道 = 12 台堆垛机
约 300 个来回/小时

单深道高架库/single-deep HBW

物流设计在药厂项目中的正确做法



物流咨询顾问的工作内容与价值

分析+概念设计

-概念设计

- 全方位的解决方案：覆盖物流、生产工艺设计，IT系统，建筑设计，机电方案等
- 恰到好处的技术配备：不过分追求先进，投资收益最大化

详细+建立

-详细设计与设备招标

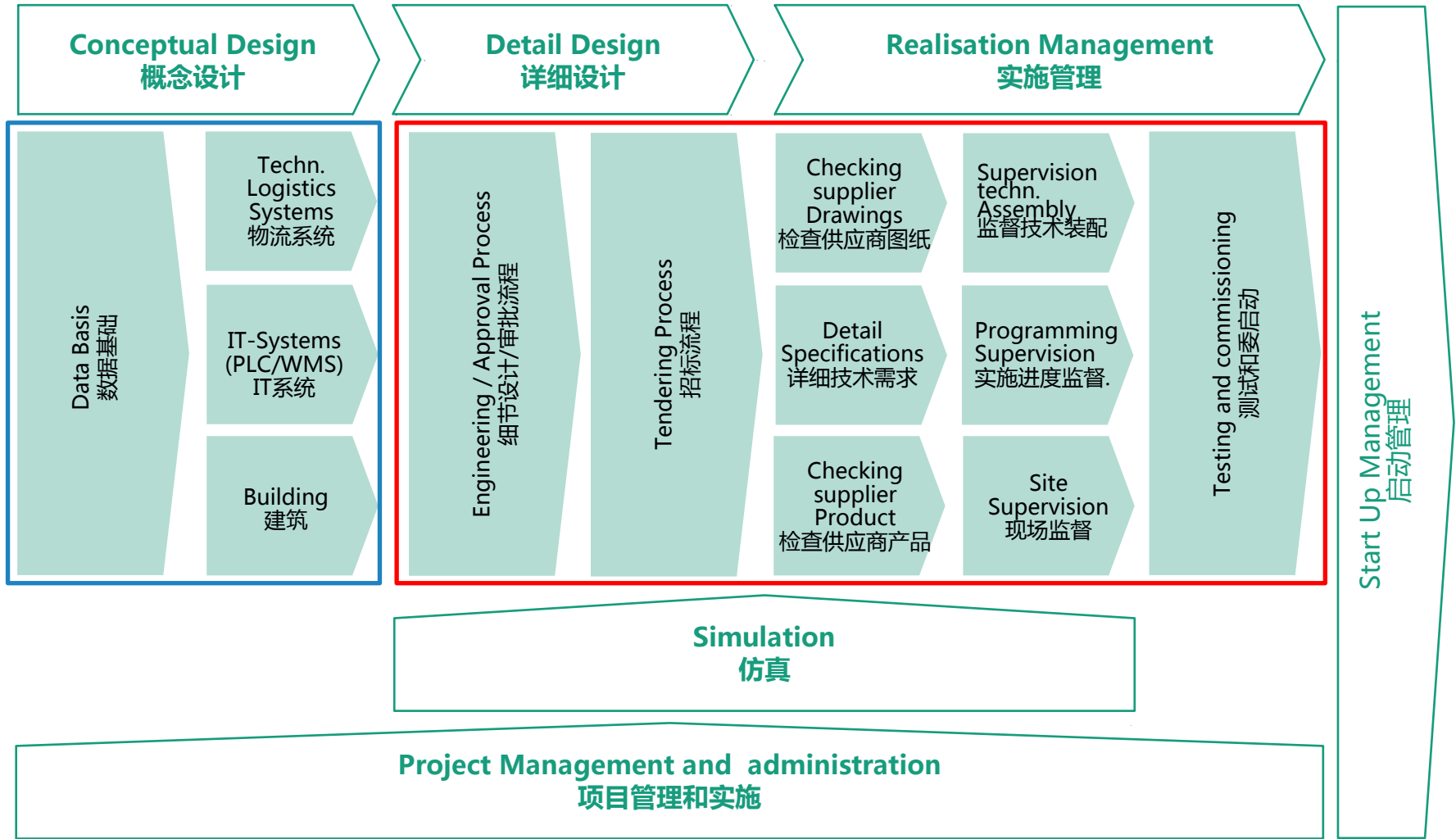
- 技术招标文件按照国际国内标准准备，以便各方公平参与
- "摘樱桃"式选择供应商：为每类系统选择最优供应商
- 合同透明，供应商未来无任何更改余地

执行+启动

-实施监督与管理

- 专业的项目管理协调建筑、IT和物流管理
- 作为业主代理人，以客户利益为准则
- 避免变更请求

物流规划内容



Logistics analysis and basic design
物流分析和基础设计



Detailed Engineering
详细设计

总结



制药企业设施的设计应该是一个结合生产工艺、物流工艺、信息化建设、建筑设计的有机整体。



正确的选择合作方关系到项目能否达到预期的目标甚至成败。



设计阶段中费用的投入将会在项目实施及日后运营中得到良好的回报。

传承德国 服务中国 创造价值 成就客户

李铁良 | Arthur Li
德国物流研究院
Fraunhofer IML
帝欧咨询有限公司
do logistics Consulting Co., Ltd.

Mobile: +86 189 1651 8191
E-mail: litieliang@do-logistics.com.cn



www.iml.fraunhofer.de · www.do-logistics.de · www.do-logistics.com.cn