

系统布置设计(SLP)

1.0 厂址选择

1.1 新建与扩建工厂时,首先要对未来的厂址进行选择.

一是确定工厂坐落的地区;

二是确定工厂的具体位置;

1.2 关于地区的选择,一般受当地工业布局的限制及社会宏观经济的约束.

1.3 影响工厂位置的因素很多,可分为定量的成本因素和定性的非成本因素.

定量的成本因素:

1> 运输成本;

2> 原材料的供应成本;

3> 动力能源与水的供应量及成本;

4> 土地成本与建筑成本;

5> 劳动力资源的供应量、素质及成本;

6> 其它各类社会服务成本;

定性的非成本因素:

1> 当地的气候;

2> 地理环境;

3> 政策法规;

4> 社会因素;

5> 科学发展水平等;其中包括:环境保护,防止污染;

新建厂房位置应尽量适应工厂未来的发展;对于改建,扩建厂房应充分考虑原有厂房的利用.

2.0 工厂布置

2.1 工厂布置包括:工厂总平面布置和车间布置两各方面;

2.2 工厂的总平面布置要针对生产车间,物料运输部门,管理部门和生产服务部门的建筑物,场地和道路等,按照个部门之间相互关系的密切度做出合理的安排;

2.3 车间布置主要是考虑工艺过程和物流量等因素,对机器设备,运输信道等作出合理的布局.

3.0 物料搬运

3.1 涉及到全厂的工艺过程,搬运作业,仓库管理,信息系统等各方面.

3.2 现代物料搬运包括: 运输,装卸,储存,加工,装配和包装;

3.3 作为一个整体物流系统来考虑,并与工厂布置密切结合,施工厂物料流动与转移更趋合理,减少物料和能源消耗,缩短物料流动周期,提高产品质量,节省劳动力,最终实现整体效益最优!

4.0 工厂布置的目标: 可行性, 经济性, 安全性和柔性;

4.1 必须满足生产工艺过程的需要(可行性);

4.2 减少物料搬运(经济性);

4.3 减少设备投资(经济性);

4.4 提高在制品的周转率(经济性);

4.5 充分利用现有空间(经济性);

- 4.6 有效发挥人力及设备的生产能力(经济性);
- 4.7 生产系统必须具备较大的加工范围,适应多种产品的生产,文件产品品种变化时生产系统调整要简便(柔性);
- 4.8 维持良好的工作环境,确保工作人员舒适安全的工作(安全性);

5.0 工厂布置的基本设计原则

5.1 工厂总平面布置设计原则

5.1.1 满足生产要求,工艺流程合理,减少物流量,同时重视个部门之间的密切度. 具体布置有两种:1>按功能划分厂区. 将工厂的各部门按生产的性质,卫生,防火与运输要求的相似性,将工厂划分成若干段. 其优点:各厂区间功能明确,相互干涉少,环境条件好,但是,这种布置模式难以满足工艺流程和物流合理化的要求.

5.1.2 采用系统布置设计模式. 即按各部门之间的物流与非物流相互关系的密切度进行系统布置,因此可以避免物料搬运往返交叉,节约搬运时间与费用.

5.2 适应工厂内外运输要求,线路短捷顺直. 工厂布置要与厂内部运输搬运方式箱适应.

5.3 合理用地. 节约用地是我国的一项基本国策.

5.3.1 根据运输,防火,安全,卫生,绿化等要求,合理确定信道宽度以及各部门建筑物之间的距离,力求总体布局合理紧凑.

5.3.2 在满足生产工艺要求的前提下,将联系紧密的生产厂房进行合并,建成联合厂房.此外,可以采用多层建筑或是营建住屋外形.

5.3.3 适当预留发展用地.

5.3.4 充分注意防火,防爆,防震与防噪.

1> 安全生产是工厂布置重要问题,在某些危险部门之间应留出适当的防火,防爆距离;

2> 精密车间应远离震源;

3> 噪声不仅影响工作,还危害人们的身体健康; 采取隔音措施,降低噪声源的噪音级; 使人员多的部门远离噪声源;

5.3.5 利用风向,朝向等自然条件,降低环境污染.

5.3.6 充分利用地形,地貌,地质条件.

5.3.7 考虑建筑群体的空间组织和造型,注意美学效果.

5.3.8 考虑建筑施工的便利条件.

6.0 车间布置的设计原则

6.1 确定设备布置形式. 根据车间的生产纲领,分析产品-产量关系,从而确定生产类型是大量生产,成批生产还是单件生产,由此决定车间设备布置形式是采用流水线式,成组单元式,还是机群式.

6.2 满足工艺流程要求. 车间布置保证工艺流程顺畅,物料搬运方便,减少或避免往返交叉物流现象.

6.3 施行定置管理,确保工作环境整洁,安全. 车间布置时,除对主要生产设备安排在适当位置外,还需对其它所组成部分包括在制品暂存地,废料存放地,检验试验用地,工人工作用地,信道及辅助部门如:办公室,生活卫生设施等安排出合理位置,确保工作环境整洁及生产安全.

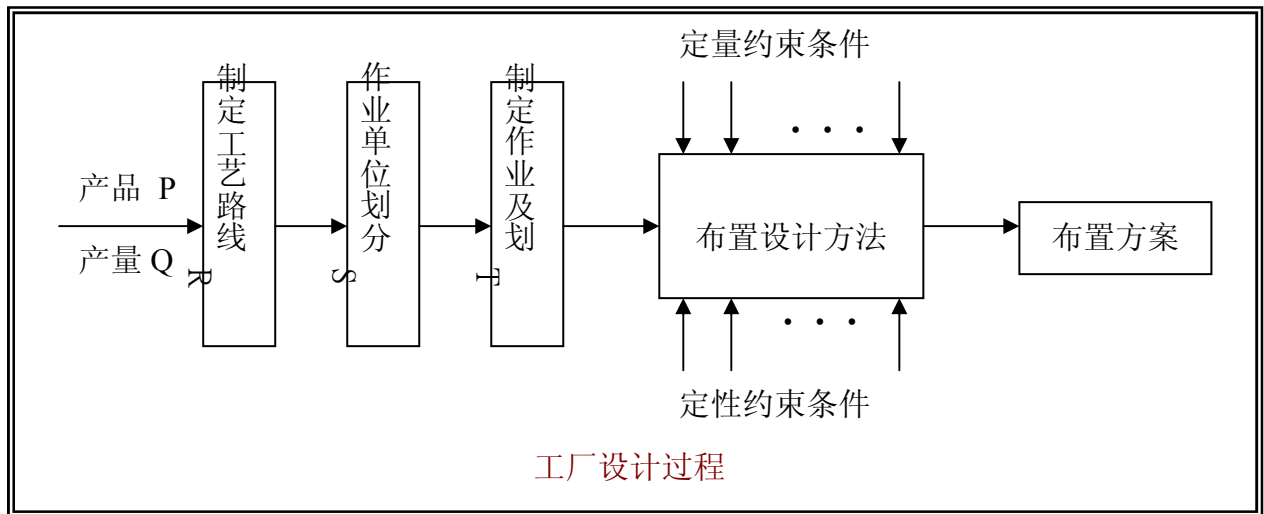
6.4 选择适当的建筑形式. 根据工艺流程要求及产品特点,配备适当等级的起重运输设备,

进一步确定建筑物的高度,跨度,柱距以及形状.

6.5 采光,照明,通风,采暖,防尘,防噪声.

6.6 具备适当的柔性,适应生产的变化.

7.0 系统布置设计(SLP)模式



7.1 系统布置设计的四个阶段:

确定位置 → 总体规划 → 详细布置 → 实施

7.2 系统布置设计的步骤:

7.2.1 准备原始资料(P,Q,R,S,T). 同时利用 ECRS 四大原则进行分析;

7.2.2 物流分析与作业单位相互关系分析.

7.2.3 绘制作业单位位置图. 根据物料相关表与作业单位相互关系表,考虑每对作业单位相互关系等级的高低,等出两个作业单位相对位置关系.

7.2.4 作业单位占地面积计算. 各作业单位所需面积与设备,人员,信道及辅助装置有关,计算出的面积应与可用面积相适应.

7.2.5 绘制作业面积相关图. 把作业占地面积加到作业单位位置相关图上即可.

7.2.6 修正. 需要考虑的修正因素包括:物料搬运方式,操作方式,储存周期等;同时还需要考虑实际限制条件,如成本,安全和职工倾向等方面是否允许.

7.2.7 方案评价与选优.

8.0 产品 P--产量 Q 分析

8.1 设备布置形式

8.1.1 产品原则布置(product layout). 使用于少品种,大量生产类型.

8.1.2 工艺原则布置(process layout). 使用于单件生产类型.

8.1.3 成组原则布置(group layout). 使用于多品种,中小批量生产类型.

8.1.4 固定工位式布置(fixed product layout). 使用于大型设备生产类型.

8.2 产品 P—产量 Q 分析分为两个步骤

8.2.1 将各种产品,材料和有关的生产项目分组归类.

8.2.2 统计和计算每一组或一类产品的产量.

8.3 产品 P—产量 Q 分析分表

8.3.1 单一产品 P—产量 Q 分析分表(见下表)

单一产品 P—产量 Q 分析分表

工厂名称:										共 页		
										第 页		
产 品 信 息						生 产 计 划						
产品名称与说明								本年度产量				
成品状态(易碎,易变形,危险品)								预计明年产量				
单 位				单件重量				预计 5 年内总产量				
形状尺寸						资料来源:						
产品包装												
序 号	部件名称		代号		材料		状态		形状尺寸		单位重量	
编制(日期)			审核(日期)									

8.3.2 多种产品 P—产量 Q 分析分表(见下表).

多种产品 P—产量 Q 分析分表

工厂名称:										共 页	
										第 页	
产 品 序 号	产品名称	规格型号	成 品 状 态	形状尺寸	单位重量	计划产量					
						本年		明年		今后 5 年	
						产 量	比 率	产 量	比 率	产 量	比 率
编制(日期)			审核(日期)								

9.0 工艺过程 R 分析

生产类型划分

产品类型	年 产 量				
	大量成产	成批生产			单件生 产
		大批	中批	小批	
重型零件	>1000	300~1000	100~300	5~100	<5
中型零件	>5000	500~5000	200~500	10~200	<10
情形零件	>50000	5000~50000	500~5000	100~500	<100

9.1 产品组成分析.

产品明晰表

工厂名称:										共 页
产品名称		产品代号		计划年产量						第 页
序号	零件名称	零件代号	自制	外购	材料	总计划需求量	零件图号	形状尺寸	单件重量	说明
1										
2										
3										
4										
5										
编制(日期)		审核(日期)								

9.2 工艺过程设计.

零件分组表

工厂名称:										共 页					
组 名				组 号				主要生产车 间		第 页					
序 号	零件 名称		零件 代号		材料		总计划 需求量		零件 图号		形状 尺寸		最高加 工精度		说明
1															
2															
3															
4															
5															
6															
编制(日期)			审核(日期)												

机器加工过程卡

厂 名	机械 加工 过程 卡片	产品名称及型号			零件名称			零件图号			
		材料	名称		毛	种类		零件重量	毛重		共 页
			牌号		坯	尺寸		单位:	净重		第 页
			性能		每料件数			每台件数		每批 件数	
工序 号	工序内容	加工车 间	设备名称及型号		工艺装备及编号			人工技术 等级	时间定额(min)		
				夹具	刀具	量具	单 件		准备- 终结		
更 改 内 容											
编制		抄 写		校 对		审 核		批 准			

9.3 设备选择

9.3.1 可行性.

9.3.2 经济性.

9.3.3 可维护性.

计划产量

$$\text{设备数量} = \frac{\text{计划产量}}{\text{负荷率} * \text{成品率} * (1 - \text{故障率}) * \frac{\text{工作时间}}{\text{单件工时}}}$$

10.0 作业单位的划分

10.1 生产车间

设备明细表

部门名称:								共
主要产品:①_____ ②_____ ③_____ ④_____								页
								第
								页
序 号	设备名 称	设备型号及规 格	外型尺寸			占地面积 (m ²)	台数	生产厂 家
			长 度	宽 度	高 度			
编制(日期)		审核(日期)						

生产单位占地面积计算表

部门名称:									共	
主要产品:①_____ ②_____ ③_____ ④_____									页	
									第	
									页	
设 备						工 作 人 数	临 时 存 放 面 积	工 作 活 动 空 间	面 积 合 计	说 明
名 称	单台占地面 积	台 数	生产能 力	利用 率	总占地面 积					
合 计										
总 计										
编制(日期)		审核(日期)								

10.2 仓储部门

仓库单位占地面积计算表

仓储部门:										共 页
主要产品:①_____ ②_____ ③_____ ④_____										第 页
储放物 品名 称	容 器	包装 数量	容器 占用 空间	最 高 储存量	可用时间	放置 层数	需用 面积	高 度	保留 面积	说明
编制(日期)		审核(日期)								

10.3 辅助服务部门

包括辅助生产部门(工具,机修车间),生活服务部门(食堂),其它(车库,传达室);

后勤部门占地面积计算表

部门名称:								共 页
主要产品:①_____ ②_____ ③_____ ④_____								第 页
用 途	使用设备情况				容纳 使用人 数	活动 空间 面积	空间 高度 要求	说 明
	设备名称	数 量	单位面 积	总面积				
编制(日期)		审核(日期)						

10.4 职能管理部门

办公室占地面积计算表

科室部门:								共 页
主要工作:①_____ ②_____ ③_____ ④_____								第 页
部门名称	在编 人员 数量	使用设备情况				人员活 动面积	保留 空间 面积	说明
		设备名称	数 量	单台面 积	总面积			
编制(日期)		审核(日期)						

11.0 物流分析

11.1 据资料统计分析,产品制造费用的 20%~50%使用于物料搬运的,有效的布置大约能减少搬运费用的 30%左右.在满足工艺的前提下,减少物料搬运工作量是工厂布置设计的最重要目标之一.

11.2 物流分析的方法. 党务料移动是工艺过程的主要部分时,物流分析就是工厂布置设计的核心问题.

11.2.1 工艺过程图. 用于大批量,少品种生产工厂的分析. 工艺过程图图例见下页;

11.2.2 多种产品工艺过程表. 在多种产品 10 种左右,批量较大时使用.见多种产品工艺过程表;

多种产品工艺过程表 1

零件名称				
重量(kg)				
计划板产(件)				
工艺流程	1. 2. 3.			

多种产品工艺过程表 2

工 序		轴							
序 号	名称	流程	D _{JK}						
1	车	①	2						
2	铣	②	1						
3	钼	③							
4	磨	④	1						
$\sum_{j=1}^{n-1} D_{JK} W_{JK}$									
W									

11.2.3 成组方法. 产品达到数十种时,若生产为中,小批量生产的分析.

11.2.4 从至表. 品种少,产量小时的分析.

从至表

单位: t

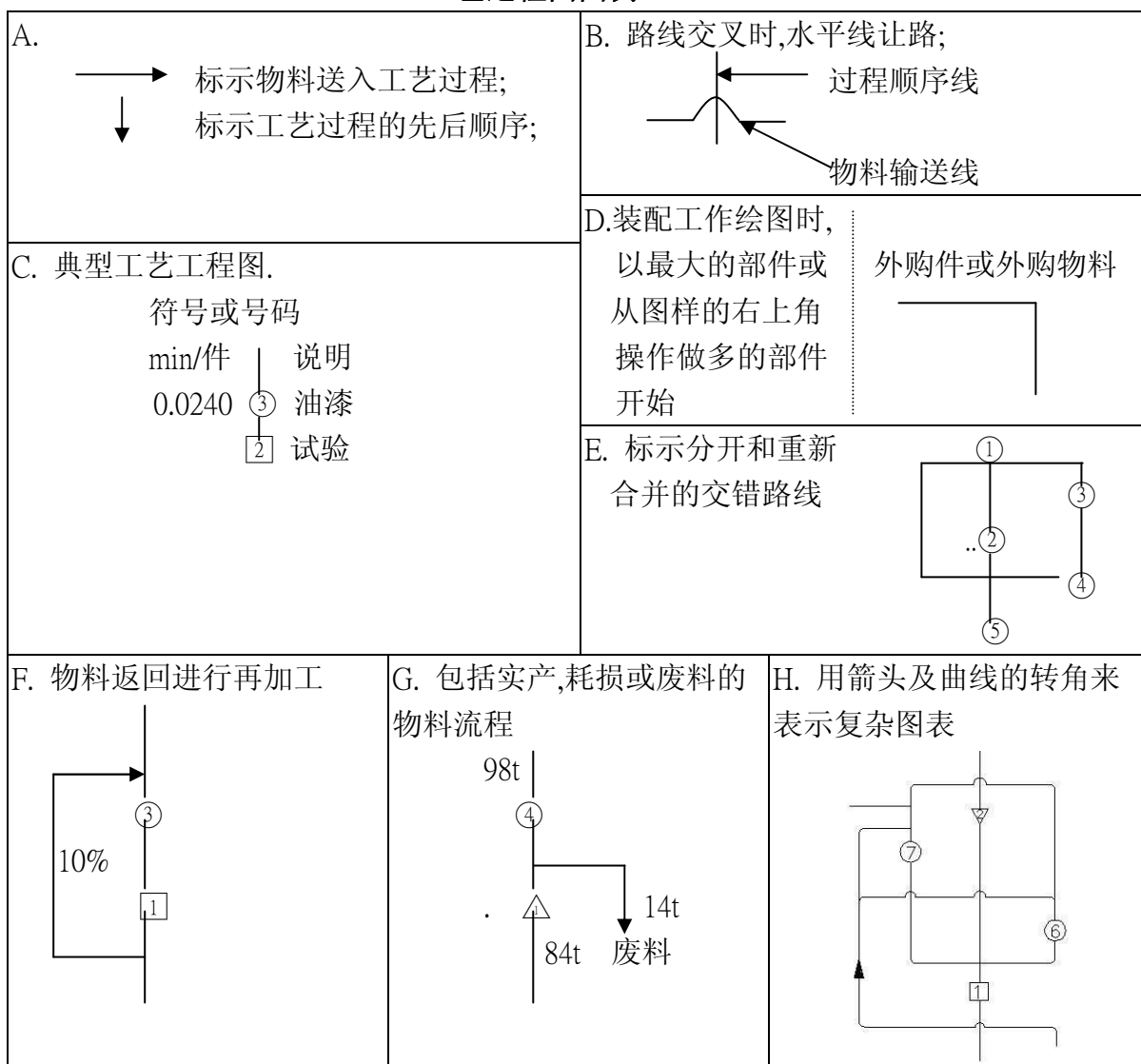
生产部门:													共	页	
主要产品: ①_____ ②_____ ③_____ ④_____													第	页	
作业单位 或工序 至 作业单位 或工序 从		序 号 名 称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 计
序号	名 称														
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
合 计															
编制(日期)		审核(日期)													

11.3 物流强度. 物料分析包括物料移动的顺序和物流量两个方面.

11.4 工艺过程图.

符号	动作类型	主要结果
○	操作	生产或完成
⇒	运输	移动
□	检验	鉴定
⊐	停滞	干扰
▽	储存	保存

工艺过程图图例

权值 D_{JK} 的确定

序 号	1	2	3	4
两工序关系	直接正向下道工序	旁路正向下道工序	原路退回进入下道工序	旁路退回进入下道工序
理想度	最理想	较理想	不理想	最不理想
权 值	+2	+1	-1	-2

物流顺流程程度 W : W_{JK} 为上下两个工序之间的物流强度.

$$W = \sum_{J=1}^M \sum_{K=1}^{N_J-1} D_{JK} W_{JK}$$

物料流程顺流程程度最大,物流倒流最小,工序排列最佳.

作业单位建筑物会总表

序号	作业单位名称	用途	作业单位面积 (m ²)	结果形式	备注
1					
2					
3					
4					

11.5 作业单位最佳顺序的求解. 可以用线性规划等数学方法求解,也可用以下方法人工近似求解最佳顺序.

11.5.1 按照各产品的物流强度的大小顺序,在多种产品工艺过程表中由左到右排列产品工艺过程.对于零件加工生产来说,可以用生产周期内产品产量与零件重量的乘积作为物料强度.

11.5.2 从各产品工艺过程图中选取下一道工序,若为第一道工序,安排位多种产品工艺过程表中第一道工序行.

11.5.3 重复 11.5.2, 直止结束.

11.5.4 调整顺序,得到最佳顺序.

12.0 物流分析和物流相关表

12.1 物流强度等级.



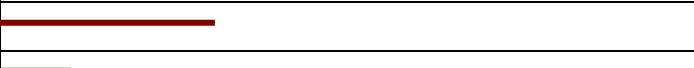
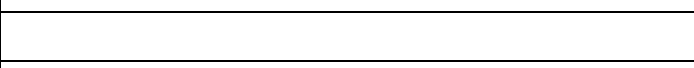

物流强度划分等级表

物流强度等级	符号	物流路线比例(%)	承担物流量比例(%)
超高物流强度	A	10	40
特高物流强度	E	20	30
较大物流强度	I	30	20
一般物流强度	O	40	10
可忽略搬运	U		

物流强度会总表

序号	作业单位对(路线)	物流强度	序号	作业单位对(路线)	物流强度	序号	作业单位对(路线)	物流强度
1	1—2		10	2—3		19	--	
2	1—3		11	2—4		20	--	
3	1—4		12	2—5		21	--	
4	1—5		13	2—6		22	--	
5	1—6		14	2—7		23	--	
6	1—7		15	--		24	--	
7	--		16	--		25	--	
8	--		17	--		26	--	
9	--		18	--		27	--	

物流强度分析表

序号	作业单位对(路线)	物 流 强 度	物流强度等级
1	5—6		A
2	8—9		E
3	1—3		E
4	2—5		I
5	3—6		O
6			U
7			

原始物流相关表

作业单位序号	作业单位序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	作业单位名称														
1			U	I	E										
2		U			A		A								
3		I													
4		E	A				O								
5															
6			A		O										
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

作业单位物流相关表

序号	作业单位名称
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

13.0 作业单位相互关系分析

13.1 作业单位密切度的典型影响因素;

- 13.1.1 物流;
- 13.1.2 工作流程;
- 13.1.3 作业性相似;
- 13.1.4 使用相同设备;
- 13.1.5 使用同意场地;
- 13.1.6 使用相同的文件档案;
- 13.1.7 使用相同的公用设备;
- 13.1.8 使用同一组人员;
- 13.1.9 工作联系频繁程度;
- 13.1.10 监督和管理方法;
- 13.1.11 噪声,震动,烟尘,易燃,易爆危险品的影响;
- 13.1.12 服务的频繁和紧急程度等方面;

13.2 作业单位相互关系等级

符号	含义	说明	比例(%)
A	绝对重要		2~5
E	特别重要		3~10
I	重要		5~15
O	一般密切程度		10~25
U	不重要		45~80
X	负的密切程度	不希望接近	酌情而定

相对应” 基准相互关系”

符号	含义	说明
A	钢材和剪贴区域;	搬运物料的数量; 类似的搬运问题;
	最后检查和包装;	破坏没有包装的物品; 包装完毕以前检查单不明确;
	清理和油漆;	使用相同人员,公用相同设备,管理方式, 形式相同的建筑物;
E	接待和参观者停车处;	方便,安全;
	金属加工和焊接;	搬运物料的数量和形状;
	维修和部件装配;	服务的频繁和紧急程度;
I	剪切区和冲压机;	搬运物料的数量;
	部件装配和总装配;	搬运物料的体积,共享相同的人员;
	保管室和财物部门;	报表运送,安全,方便;
O	维修和接收;	产品的运送;
	废品回收和工具室;	共享相同的设备;
	收发室和厂办公室;	联系频繁程度;

U	维修和自助食堂;	辅助服务不重要;
	焊接和外构件仓库;	接触不多;
	技术部门和发运;	不常联系;
X	焊接和油漆;	灰尘,火灾;
	焚化炉和主要办公室;	烟尘,臭味,灰尘;
	冲压车间和工具车间;	外观,震动;

14.0 工厂总平面布置

14.1 绘制作业单位相关图的步骤:

- 14.1.1 从作业相互关系表中求得各作业单位对的综合接近程度,并按其高低将作业单位排序;
- 14.1.2 选择单位距离长度,并规定 A 级的作业单位距离为一个单位距离长度,E 级的作业单位距离为两个单位距离长度,依次类推;
- 14.1.3 将分数最高的作业单位 A,摆放在中心位置;
- 14.1.4 依次将作业单位布置倒图中;
- 14.1.5 检查,修改作业单位;

14.2 作业单位工作性质符号

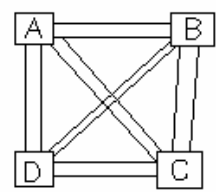
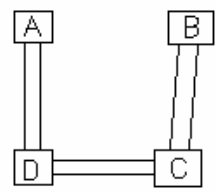
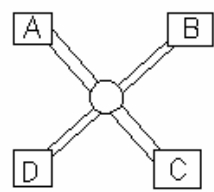
工藝過程圖符號及作用	說明作業單位及區域的擴充符號	顏色區別	黑白圖紋
○ 操作	○ 成型或處理加工區	綠	
	○ 裝配,部件裝配拆卸	紅	
⇒ 運輸	⇒ 與運輸有關的作業單位,區域	桔黃	
▽ 儲存	▽ 儲存作業單位,區域	桔黃	
□ 停滯	□ 停放或暫存區域	桔黃	
□ 檢驗	□ 檢驗,測試,檢查區域	藍	
	□ 服務及輔助作業單位,區域	藍	
	↑ 辦公室或規劃面積,建築特徵	棕(灰)	

14.3 关系密级标示方式

元音字母	係數值	線條數	密切程度等級	顏色規範
A	4		絕對必要	紅
E	3		特別重要	桔黃
I	2		重要	綠
O	1		一般	藍
U	0		不重要	不著色
X	-1		不希望	棕
XX	-2, -3, -4		極不希望	黑

14.4 基本流动模式:直线型, L 型, U 型, 环型, S 型五种;

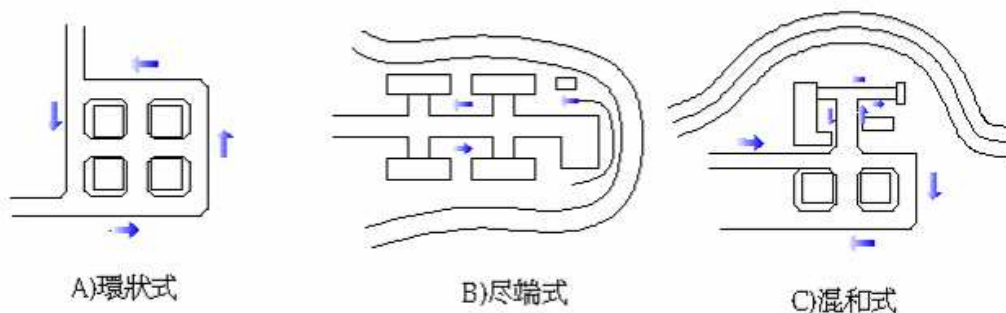
15.0 物料搬运系统的基本形式

直 線 型	間 接 型	
		
D=直接型	K=渠道型	C=中心型

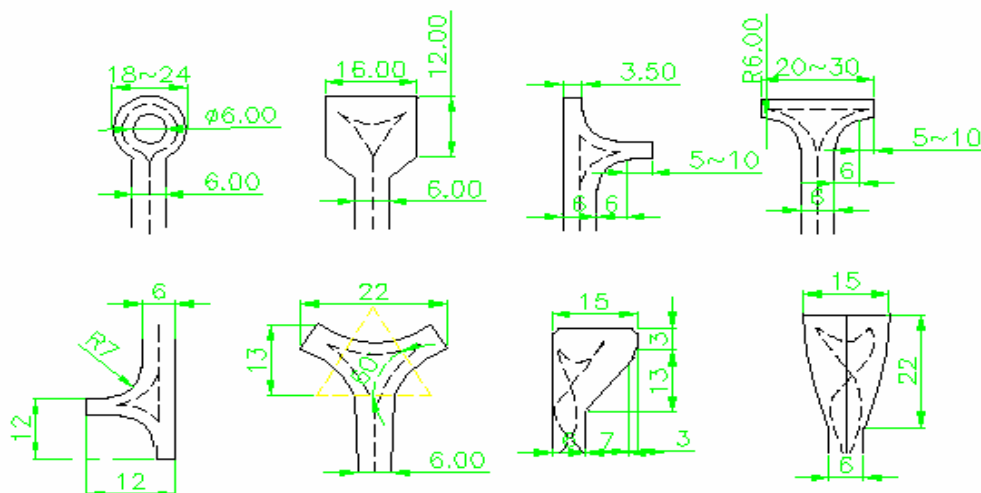
16.0 道路布置应满足以下条件:

- 16.1 道路布置应满足工艺、物料搬运要求,力求简洁、安全、联系方便;
- 16.2 道路系统应适应公用管线、绿化灯要求;符合<厂矿道路设计规范>级数要求;
- 16.3 满足生产、安全、卫生、防火以及其它特殊要求;
- 16.4 避免货运线路与人流线路交叉,避免公路与铁路交叉;
- 16.5 厂内道路系统一般采用整交和环型布置,交叉路口转弯处的视距不应小于 30m;

17.0 道路布置形式:



- 17.1 环状式布置,使个部门之间联系比较方便,便于分区,适用于场地比较宽阔.
- 17.2 当条件限制不能使用环状布置时,采用尽端式布置,道路行到某个地点就终止了,这时在道路的端头应设置回车场,以便车辆掉头.以下是回车场的布置形式:



- 17.3 混合式布置,就是灵活使用以上两种模式,使用于各种类型工厂;

18.0 根据<厂矿道路设计规范>有下表

厂内汽车道路主要技术标准

项目	名称		单位	指针	备注
路面宽度	大型厂主干道		m	7~9	城市型道路全路基宽度与路面宽度相同,公路型道路路基宽度为路面宽度与路肩宽度之和;
	大型厂次干道		m	6~7	
	中型厂主干道				
	中型厂次干道		m	4.5~6	
	小型厂主干道				
	厂内辅助道路		m	3~4.5	
	车间引导		m	3~4	或与车间大门宽度箱适应;
路肩宽度	主干道/次干道/辅助道		m	1.0~1.5	当经常有履带式车辆通行时,路肩宽度一侧可采用 3m;在条件困难时,路肩宽度可减少为 0.5~0.75m;
最小转弯半径	行驶单辆汽车		m	9	最小半径值均从路面内缘纂起;
	汽车带一辆托车		m	12	车间引导的最小转弯半径不应小于 6m;
	15~25t 平板挂车		m	15	在困难条件下(陡坡处除外),最小转弯半径可减至 3m;
	40~60t 平板挂车		m	18	通行 80t 以上的平板挂车道路,其最小转弯半径可以按实际需求确定;
最大坡度	主干 道	平原微丘区	%	6	特殊困难处的最大纵坡;次干道可增加 1%,辅助干道可以增加 2%,车间引道可增加 3%;
		山岭重丘区	%	8	
	次干道/辅助道/车间引道		%	8	经常有大量自行车通行的路段,最大纵波不宜打与 4%;经常运输危险品的车道,最大纵波不宜大于 6%;
最小坡度			%	0.2	当能保证路面雨水排除的情况下,城市型道路的最小坡度可采用平坡;
视距	会车视距		m	30	
	停车视距		m	15	
	交叉口视距		m	20	
竖曲线	凸型		m	300	当纵坡变更处两相邻坡度代数差大于 2%时,设置圆形竖曲线;
最小半径	凹型		m	100	
纵向波段的最小长度			m	50	

电瓶车主要技术指标

指针名称		单位	指针	备注
车道宽度	单车道	m	2.0	
	双车道	m	3.5	
最小转弯半径		m	4.0	困难情况下可采用 3m;
视距		m	10	
最大纵坡		%	4.0	
竖曲线最小曲线半径:凸型/凹型		m	100	

厂内道路到相邻建筑物/构筑物的最小距离

序号	相邻建筑物/构筑物的名称			最小距离(m)
1	一般建筑物外墙	当建筑物面向道路的一侧无出入口时		1.5
		当建筑物面向道路的一侧有出入口时而无汽车引道时		3.0
		当建筑物面向道路的一侧有出入口时且有汽车引道时	连接引道的道路为单车道时	8.0
			连接引道的道路为双车道时	6.0
			出入口为蓄电池搬运车引道时	4.5
2	特殊建/构筑物	散发可燃气体/可燃蒸汽的甲类厂房;甲类仓库; 可燃液体储藏;可燃/助燃气体储罐;	主要道路	10
			次要道路	5.0
		易燃液体储罐;液化石油气储罐;	主要道路	15
			次要道路	10
3	消防车道至建筑物外墙			5~25
4	铁路中心线		标准轨距	3.75
			窄 轨	3.0
5	围墙	当围墙有汽车出入口时,出入口附近		6.0
		当围墙无汽车出入口,而路边有照明电杆时		2.0
		当围墙无汽车出入口,而路边无照明电杆时		1.5
6	条类管线支架			1.0~1.5
7	绿化	乔木(至树干中心)		1.0
		灌木(至灌木丛边缘)		0.5
8	装卸站边缘 (在站台区段内按右列数值加宽路面至站台遍,以便停放汽车)	当汽车平行站台停放时	解放 CA-10	3.0
			黄河 JN-150	3.5
		当汽车垂直站台停放时	解放 CA-10	10.5
			黄河 JN-150	11.0

几种建筑物的噪声防护间距

序号	噪声源	防护对象	距离(m)	备注
1	水泥厂粉磨车间	办公室	30~40	
2	发电厂磨煤厂房	有试验室的办公室	25~30	
3	焦化厂鼓风机室(抽风机室)	实验室/办公室/计量室	40~50	
4	噪声 90Db 以上的车间	消防车库	100	如焦化厂鼓风机室
5	金属结构车间	厂部大楼	50 以上	对工作人员无影响
6	铆接工作地点	办公室	40~50	影响听觉
7	铆接工作地点	办公室	150	无影响
8	金属结构车间	办公大楼/工程大楼	35~45	车间信道传出的声音较大,相对建筑物的大门,避免直对,以减少影响
9	压气机房/煽风机房/其它大噪声车间	卷扬机房/办公室/生活用室	20~30	
10	噪声车间	化验室/医务室/幼儿园	30~50	
11	压气机房	居住及公共建筑	50	

树木与相邻建筑物/构筑物之间的距离

建筑物/构筑物与地下管线名称		最小水平间距(m)	
		至乔木中心	至灌木中心
建筑物外墙	有窗	5.0	1.5~2.0
	无窗	2.0	1.5~2.0
围墙		2.0	1.0
栈桥的柱		2.0~3.0	不限
冷却池子边缘		40.0	不限
标准轨距铁路中心线		5.0	3.5
道路路面边缘		1.0	0.5
人行道边缘		0.75	0.5
排水明沟边缘(固沟林除外)		1.0~1.5	0.5~1.0
给水管管壁		1.5	0.5
排水管管壁		1.5	0.5
热力管(沟)管(沟)壁		1.5	1.5
煤气管管壁		1.5	1.5
乙炔/氧气/压缩气体管管壁		1.5	1.0
电力/电缆外缘		1.5	0.5
照明电缆外缘		1.0	0.5

一般地区明沟至建筑物距离

明沟边缘至			最小距离(m)
建筑物基础边缘			3.0
围墙			1.5
管线	地上与地下管道外壁		1.0
	架空管线支架基础边缘	一般管道	1.0
		煤气/天然气/氧气管道	1.5
乔木中心(树冠直径不大于 5m)			1.0
灌木中心			0.5
人行道路面边缘			1.0
粉料堆场边缘	一般		5.0
	困难条件		3.0
挖方坡顶	一般		5.0
	土质良好,且边坡不高(或明沟铺砌)		2.0
挖方坡脚	边坡高度 $\geq 2.0\text{m}$		0.5~1.0
	边坡高度 $< 2.0\text{m}$ 或边坡加固		0
挖方坡脚	一般		2.0
	地质和排水条件良好或采取措施足以保证填土稳定时		1.0

我国部分地区建筑朝向

地区	最佳朝向	适宜朝向	不宜朝向
北京地区	南偏东 30° 以内 南偏西 45° 以内	南偏东 45° 范围 南偏西 45° 范围	北偏西 36° ~60°
石家庄地区	南偏东 15°	南至南偏东 30°	西
上海地区	南至南偏东 15°	南偏东 30° 南偏西 15°	北/西北
太原地区	南偏东 15°	南偏东到东	西北
济南地区	南/南偏东 10° ~15°	南偏东 30°	西偏北 5° ~15°
呼和浩特地区	南至南偏东 南至南偏西	东南/西南	北/西北
哈尔滨地区	南偏东 15° ~20°	南至南偏东 15° 南至南偏西 15°	西/西北/北
福州地区	南/南偏东 5° ~10°	南偏东 20° 以内	西
长春地区	南偏东 30° 南偏西 10°	南偏东 45° 南偏西 45°	北/东北/西北
沈阳地区	南/南偏东 20°	南偏东至东 南偏西至西	东北东至西北西
南京地区	南偏东 15°	南偏东 25° 南偏西 10°	西/北
合肥地区	南偏东 5° ~10°	南偏东 15° 南偏西 5°	西
杭州地区	南偏东 10° ~15° 北偏东 6°	南 南偏东 30°	西/北
郑州地区	南偏东 15°	南偏东 25°	西北
武汉地区	南偏西 15°	南偏东 15°	西/西北
长沙地区	南偏东 9° 左右	南	西/西北
广州地区	南偏东 15° 南偏西 5°	南偏东 22° 30' 南偏西 15° 至西	
南宁地区	南/南偏东 15°	南/南偏东 15° ~25°	东/西
西宁地区	南/南偏西 30°	南偏东 30° 至南偏西 30°	北
西安地区	南偏东 10°	南/	西/西北
银川地区	南至南偏东 23°	南偏东 34° 南偏西 20°	西/北
乌鲁木齐地区	南偏东 40° 南偏西 30°	东南/东/西	北/西北
成都地区	南偏东 45° 至南偏西 15°	南偏东 45° 至东偏北 30°	西/北
昆明地区	南偏东 25° ~56°	东至南至西	北偏东 35° 北偏西 35°

拉萨地区	南偏东 10° 南偏西 5°	南偏东 15° 南偏西 10°	西/北
重庆地区	南/南偏东 10°	南偏东 15° 南偏西 5° /北	东/西
厦门地区	南偏东 5° ~10°	南偏东 22° 30' 南偏西 10°	南偏西 25° 西偏北 30°

实 例

1.0 加权值的设定

表明企业注重那一方面,当物流因素并不明显大于其它因素时 m:n=1:1;

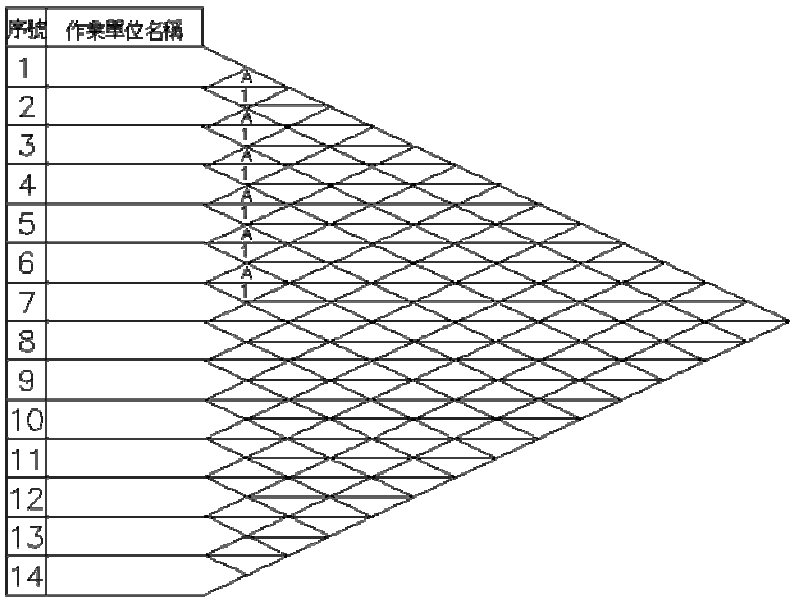
2.0 综合相互关系的计算

2.1 作业单位对的计算

$$P=[N(N-1)]/2$$

2.2 非物流作业单位相互关系图

非物流作业单位相互关系图



2.3 综合相互关系等级与划分比例

综合相互关系等级与划分比例

关系密级	符号	作业单位对比例(%)
绝对必要靠近	A	1~3
特别重要靠近	E	2~5
重要	I	3~8
一般	O	5~15
不重要	U	20~85
不希望靠近	X	0~10

2.4 作业单位之间综合关系计算表

作业单位之间综合关系计算表

作业单 位对	关 系 密 级				综合关系	
	物流关系	加权值:1	非物流关系	加权值:1		
	等级	分数	等级	分数	分数	等级
1-1	U	0	U	0	0	U
1-2	U	0	U	0	0	U
1-3	E	3	A	4	7	A
1-4	I	2	A	4	6	E
2-3	O					
2-4						
3-4						

3.0 划分关系密级

总分	符号	作业单位对数	百分比(%)
7~8	A		
4~6	E		
2~3	I		
1	O		
0	U		
-1	X		
总 计			100

4.0 建立作业单位综合相互关系表

序 号	作 业 单 位 名 称									
1										
2		A								
3		A	A							
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										