

0、缩写及扩写

PID (Piping Instrument Diagram) 带控制点的工艺流程图/工艺管道及仪表流程图

PFD (Process Flowsheet Diagram) 过程物料流程图

UID (Utility Instrument Diagram) 公用工程仪表管道流程图

UFD (Utility Flowsheet Diagram) 公用工程物料流程图

流程模拟软件:

ASPEN (Advanced System for Process Engineering) 过程工程的先进系统

PROII

HYSYS

ChemCAD

Flowtran

Hextran 与过程热集成

1、化工设计

化工设计是将实验室的研究成果转化为工业生产的一项具有创造性的劳动。

2、化工设计前提准备

化工设计的前期工作: 厂址选择、项目建议书、可行性研究、设计任务书

可行性研究和设计任务书的区别:

(为建设项目投资决策和编制设计任务书的依据)

(给设计人员提出原则、要求和指示; 是化工设计工作的依据)

内容上: 可行性研究报告只提供依据, 设计任务书是结论。

性质上: 可行性研究报告给上级提供决策的文件, 设计任务书给设计人员的指令。

时间上: 可行性研究报告在先, 设计任务书在后。

3、设计有哪些类型, 其含义

新技术开发过程: 概念设计、中试设计、基础设计

conceptual design, pilot-plant design, foundation design

工程设计: 可行性研究、初步设计、施工图设计

feasibility study, preliminary design, detailed design

中试装置设计: 反应工业装置的特性和规律

4、设计阶段的划分

设计阶段的划分:

1) 凡属重要的大型企业, 技术比较复杂或比较新颖的工厂, 为了保证设计质量, 一般可分三个阶段进行设计, 即初步设计、技术设计和施工图设计三个阶段。

技术设计: 在初步设计和施工图设计之间的设计阶段, 解决初步设计尚未完全解决的具体技术问题。

2) 一般技术上比较成熟的中小型企业, 为了简化设计, 缩短设计时间, 可分为二个阶段设计。二阶段设计又分二种: 第一种为技术设计和施工图设计二个阶段, 第二种为扩大的初步设计和施工图设计二个阶段。

3) 在技术上比较简单, 生产规模较小的工厂或车间, 而且设计比较成熟, 可直接进行一个阶段的设计, 即施工图设计。

5、概念设计

概念设计: 是工程研究的一个环节。它是在应用研究进行到一定阶段后, 按照未来的工业生产装置所进行的假象设计。

内容: 根据研究提供的概念和数据, 确定流程和工艺条件, 及主要设备的形式和材质, 三废处理措施

等。最终得出基建投资和产品成本等主要技术经济指标。

目的：判断研究的工艺条件是否合理、数据是否充分、提出改进方向

概念设计是设计与研究的早期结合，是一般工程经验与研究对象的特性相结合的一种好方式。

Conceptual design, which combines general engineering experience with the study target, can get the primary technical-economic indicator, such as capital investment and product cost.

阶段：应用研究→工业生产装置

内容：概念、数据→工艺、设备、三废、主要技术经济指标（基建建设、产品成本）

研究→设计

研究对象→一般工程经验

6、可行性研究内容

总论

需求预测及市场分析

产品的生产方案及生产规模

工艺技术方案

原材料、燃料及水电气的来源与供应

建厂条件与厂址选择、布局方案

公用工程与辅助设施

节能

环境保护

劳动保护与安全卫生

工厂组织、劳动定员和人员培训

项目实施规划

投资估算和资金筹措

经济效益评价及社会效益评价

结论

环境保护	责任	
市场研究	前提和基础	必要性
工艺技术研究	关键	可能性
经济评价	核心和重点	合理性

可行性研究报告：是基本建设前期的重要内容，是对基本建设的必要性和可行性分析预测。是为建设项目正确决策，保证投入资金能发挥最大效益所提供的科学依据。

经济上、技术上→先进性、合理性

可以概括为：市场研究、工艺技术研究、经济评价

7、初步设计阶段应完成哪些图

初步设计图纸：PID、PFD、车间平面布置图、设备布置图、

主要设备设计总图、公用系统流程及平衡图、全厂总平面布置图

初步设计表格：物料衡算表、设备一览表、管道一览表、仪器设备一览表、

材料表、物料能源定员一览表

8、合格工程师素质

- 1 具有丰富的工程经验和扎实的化工基础理论知识
- 2 充分了解本工艺过程，掌握现代化的设计工具和化工单元操作最新发展动态
- 3 熟知本专业与其他相关专业的关系
- 4 掌握国家的最新政策方针

5 熟知设计使用的标准规范及变化

6 具有高度的责任感。

1 engineering experience & chemical engineering knowledge

2 process acquaintance, modern design methods and unit operation

3 domain and other minors

4 latest country policy

5 standard regulations

6 responsibility

9、工艺设计内容

工艺专业的主要设计内容 process design

1.物料衡算和能量衡算 material and energy equilibrium

2.物料流程图 process flowsheet diagram

3.工艺管道及仪表流程图 piping instrumentation diagram (带控制点的工艺流程图)

4.工艺设备设计 process equipment design (设备一览表、非标设备条件图)

5.设备布置图 equipment layout

6.管道布置图 piping diagram

7.材料统计 material take-off

1)生产方法选择

2)工艺流程设计

3)工艺计算

4)设备设计与选型

5)设备布置

6)管道设计

7)对非工艺设计提要求

8)设计说明书及概(预)算书

10、在进行生产工艺流程设计时，要着重考虑工艺的哪几个方面？

合理性、先进性、可靠性。

11、PFD 图线型及比例要求

工艺流程图线条要求:

主要物料管道用粗实线 (0.9mm) 表示

辅助物料管道用中粗实线 (0.6mm) 表示

设备轮廓和管道上的各种附件以及局部地坪线用细实线 (0.3mm) 表示

注明尺寸时，其尺寸线用细实线 (0.3mm) 表示

仪表引出线用细实线 (0.3mm) 表示

设备的表示方法

(1) 设备的形态：设备简单的外形轮廓。

(2) 设备的线条：b/3 细线 (b = 0.9mm)。

(3) 设备的大小：相对比例。

(4) 设备的位置：相对高度。

(5) 设备的简化处理。

12、平面布置图线型及比例要求

车间平面布置图线型要求：

1. 设备、设备附件、传动装置使用粗实线 (0.9mm) 绘制
2. 支架、耳架用中粗实线 (0.6mm) 绘制
3. 操作平台、安装平台中粗实线 (0.6mm) 绘制
4. 剖视符号的剖切中粗实线 (0.6mm) 绘制
5. 剖视符号的箭头方向线、尺寸线细实线 (0.3mm) 绘制。
6. 法兰连接两条粗实线。

比例: 1: 100

车间平面布置图的绘制 (位置及尺寸)

1. 绘制车间建筑平面布置图, 注明车间边墙轮廓线, 门窗位置, 楼梯位置, 柱网间距和编号。
2. 按 1: 100 比例绘制设备俯视外形尺寸, 置于确定位置, 并注明设备名称和位号。
3. 以建筑的定位轴线为基准, 对设备定位并注明定位尺寸。
4. 确定设备的管口方位。
5. 确定操作平台的位置并注明尺寸。
6. 注明工作吊车和吊车梁的位置及尺寸。
7. 地坑、地沟的位置和尺寸。
8. 其他设施的位置及定位尺寸。
9. 注写标题栏、注明图名、图号。

13、影响厂址选择的因素

原料、能源、水资源、运输条件、环境影响

raw material, energy, water resource, transportation, environment condition

厂址方案比较因素: 工程技术、建设投资、经营费用

14、PID 图仪表控制符号由哪几部分组成

仪表控制点的表示方法:

无线-就地安装

单线-集中仪表盘安装

双线-

虚线-集中仪表盘后安装

PID 仪表控制点的表示方法: 控制点、参量代号/被测变量、功能代号 (I/C)

control point, parametric code, function code

仪表控制点标注: 图形符号、字母代号、仪表位号

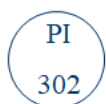
(1) 图形符号 (细线圆 10mm, 由调节机构和执行机构两部分构成)

(2) 字母代号 (表示被测变量和仪表功能)

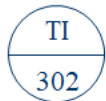
(3) 仪表位号 (上部: 被测变量+仪表功能; 下部: 仪表顺序号)

参量代号: F 流量、K 时间、L 物位、P 压力/真空、Q 数量、S 速度、T 温度、Z 位置

功能代号: A 报警、C 控制、I 指示、L 指示灯、R 记录、T 变送 (传达)



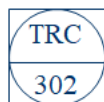
就地安装压力指示仪表302



集中仪表盘安装温度指示仪表302



集中仪表盘后安装流量指示控制仪表302



集散控制数据采集温度记录控制仪表302

表 2-15 部分仪表功能图例

功 能	仪 表	功 能	仪 表
温度指示		压力指示	
温度指示(手动多点切换开关)		手动指示控制系统	
温度记录		流量记录(检出元件为限流孔板)	
温度记录控制系统		弹力安全阀	

15、化工设备分类

标准设备(定型设备) (泵、压缩机、干燥器)，非标准设备(非定型设备) (储罐、换热器、塔、反应器)

16、塔设备选型原则及板式塔的适用场合：

塔设备选型原则：生产能力要大、操作弹性要大、要满足工艺要求、分离效率要高、运转可靠、操作维修方便、结构要简单、加工方便、造价要便宜、塔的压降要小。

板式塔的适用场合

(1) 大直径

(2) 液体负荷特别小（泡罩塔），填料塔的填料湿润小。

(3) 脏的物系，须定期清理

(4) 停留时间长（反应精馏）

(5) 回流量小

(6) 易结晶、易结垢或者少量固体颗粒的物料

(7) 设置内部换热元件

(8) 多口进料、侧线出料

(9) 高压操作，气液比小

填料塔的适用场合

- (1) 适合腐蚀性物料系统，因为填料塔可用非金属材料制造。
- (2) 适用于处理以发泡的物系，因为填料塔中液相分散，气相不是以气泡的形式通过。
- (3) 有毒或者易燃物系，需要较小的持液量。
- (4) 塔径 $<0.7\text{m}$
- (5) 分离程度要求高的情况下，采用新型填料的填料塔可以降低塔的高度。
- (6) 真空操作及热敏性物料，新型填料的压降较低。要求低阻力。(持液量少，停留时间短)

板式塔和填料塔的比较

项目	板式塔	填料塔
压降	较大	散装填料较大
空塔气速	较大	散装填料较小
塔效率	较稳定，效率较高	规整填料较高
持液量	较大	较小
液气比	适应范围较大	对液量有一定要求
安装检修	较容易	较难
材质	金属材料	金属或非金属材料
造价	大直径较低	新型填料投资较大

17、换热器管程、壳程介质选择

换热器选型原则：洁净度、腐蚀性、粘度、相态、压力等。

流体流动通道的选择：主要考虑因素有流体的结垢和腐蚀性、流体通过装置的压降、材料费用、物理性质。

管程

- 1) 不洁净和易结垢的流体。以便于清洗管子；
- 2) 有腐蚀性的流体。以免管束和壳体同时受腐蚀，而且管内也便于检修和清洗；
- 3) 压强高的流体。以免壳体受压，并且可节省壳体金属的机械强度要求；
- 4) 有毒物质。泄露少；
- 5) 高温物质。方便改变管道的材质；

壳程

- 1) 饱和蒸汽。以便于及时排出冷凝液，且蒸汽较洁净，不易污染壳程；
- 2) 被冷却的流体。可利用壳体散热，增强冷却效果；
- 3) 流量小粘度大的流体，且雷诺数小的流体。因流体在有折流板的壳程流动时，由于流体流向和流速不断改变，在很低的雷诺数 ($Re < 100$) 下即可达到湍流，可提高对流传热系数。但是有时在动力设备允许的条件下，将上述流体通入多管程中也可得到较高的对流传热系数。

18、阀门使用场合、特点

阀门选择依据：流体特性，操作功能，管道尺寸、阻力，流体的温度、压力，阀件的材质，(注意：开关的启闭，使用球阀)

球阀 Q、闸阀 Z、截止阀 J、止回阀 H、隔膜阀 G、节流阀 L、安全阀 A

球阀：适用于低温、高压、黏度大的介质。不能用作流量调节。

闸阀：适用于蒸汽、高温油品等介质及开关频繁的部位。不适用于易结焦的介质。

截止阀：使用于蒸汽等介质。不适用与粘度大、含有颗粒、易结焦、易沉淀的介质。也不适用放空阀及低真空系统的阀门。

止回阀：适用于清洁介质。不适用于粘度大，含固体颗粒介质。

隔膜阀：适用于温度小于 200°C ，压力小于 1.0MPa 的油品、水、酸性介质和悬浮物。不适用于有机

溶剂和强氧化剂的介质。

安全阀：在受压设备、容器或者管路上，作为超压保护装置。

节流阀：适用于低温、高压的介质。用于调节流量和压力。不适用于粘度大和含固体颗粒介质。不适用截断阀。

注：离心泵：出口阀：调节流量，启动要关闭。

往复泵：出口阀：启动要打开。



19、离心泵流量控制方案图 P61

直接节流原理：在泵的出口管线上设置调节阀，利用阀的开度变化而调节流量。

旁路调节原理：在泵的进出口旁路管道上设置调节阀，使一部分液体从出口返回到进口管线，以调节出口流量。

改变泵的转速：适合较大功率的机泵。

切断阀：为了保证维修和开车需要，泵的出口和入口均需设置切断阀，一般采用闸阀 Z

放净阀：泵体与泵的切断阀前后的管线都应设置放净阀，并将排出物送往合适的排放系统。

止回阀：为了防止离心泵未启动时物料的倒流，在泵的出口和第一个切断阀之间，在靠近出口处安装止回阀。

泵的出口处要设置压力表，以观察其工作压力，确认泵是否正常运行。

出口管径通常大于等于管口直径。

20、产品直接生产成本

直接生产成本包括直接与生产操作有关的各项开支

原料费	raw material
公用工程费用	utility
辅助材料	auxiliary material
操作人工	operation man-power
实验室费用	lab
操作消耗品	operational consumables
专利使用费	patent
维护检修费	maintenance and repair

化工产品的总生产成本：直接生产成本，固定费用，工厂管理费，销售费用。

21、化工设计标准类型、代号、分类

中国标准分为国家标准 GB、行业标准 HB、地方标准(DB)、企业标准(QB)四级。

ISO 国际标准 International Organization for Standardization

GB 国家标准

HG 化工行业标准

QB 轻工业行业标准

DB31 上海市地方标准

地方标准和企业标准必须要高于国家标准和行业标准；执行顺序：QB > HB/DB > GB

制订标准时，企标应优于(高于)行标，行标优于(高于)国标。

按指令性来分：强制性标准 + 推荐性标准 (/T)

按发行单位来分：国家标准 GB、行业标准 HB、地方标准 DB、企业标准 QB

行业标准举例：化工行业标准 HG、轻工业行业标准 QB

地方标准举例：上海市地方标准 DB31

22、管路设计基本要求

- 1) 满足工艺条件；
- 2) 保证安全生产；
- 3) 便于操作维修；
- 4) 节约管材管件；
- 5) 布置整齐美观。

23、管道热补偿的类型

管道补偿类型：自然补偿、波形补偿器、套管式补偿器、球形补偿器

(自然的弯曲形状所具有的柔性以补偿其自身的热膨胀及端点位移)

管道的热补偿：为了防止管道热膨胀而产生破坏作用，在管道设计中需要考虑自然补偿或是各种形式的补偿器以吸收管道的热膨胀或端点位移。

24、管道规格表示方法

管道代号：管道代号由设备位号及管道的顺序号组成。

PL-101-50-B2A-1/2"-H

介质代号-车间代号-管段代号-管径 DN-管道等级-伴管尺寸-隔热代号

(管道代号) - (管道尺寸) - (保温代号)

管道等级号：B2A：材质-压力等级-顺序号

(管道等级材料表)

一英寸=25.4mm

管道级别：SHA、SHB1、SHB2

25、停车检修清洗吹扫介质

吹扫介质：压缩空气、低压蒸汽、工业水、惰性气体

吹扫：在开车前，用特定的吹扫介质对设备和管道进行清洗排渣。在停车时，将设备和管道的某些物料的积料排除系统。

26、检验耐压强度和密封性校核

强度试验采用液压试验，试验压力为 1.25-1.5P (P 为设计压力)，真空管强度为 0.2MPa。

密封性校核用气压试验压力为 1.0-1.15P (P 为设计压力)，真空管为 0.1MPa，要求稳定 30min。

27、管道连接方式

焊接、法兰连接、螺纹连接、

承插连接、承插焊接、承插粘接、

卡套连接、卡箍连接。

注：螺纹连接适用于压力不大的场合，而焊接可承受高压。

焊接连接：所有压力管道

承插焊：连接密封要求高的管子

法兰连接：大管径、密封要求高的管子(如真空管)

螺纹连接：≤ 50mm 的低压钢管或硬质聚氯乙烯塑料管 (螺纹连接适用于压力不大的场合)

承插连接：埋地或沿墙敷设的**给水管**，工作压力 $\leq 0.3\text{MPa}$ ，介质温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 。

承插粘接：适用于各种**塑料管**

卡套连接：管径 $\leq 40\text{mm}$ ，**仪表、控制系统等处**

卡箍连接：适用于洁净物料管道的连接。

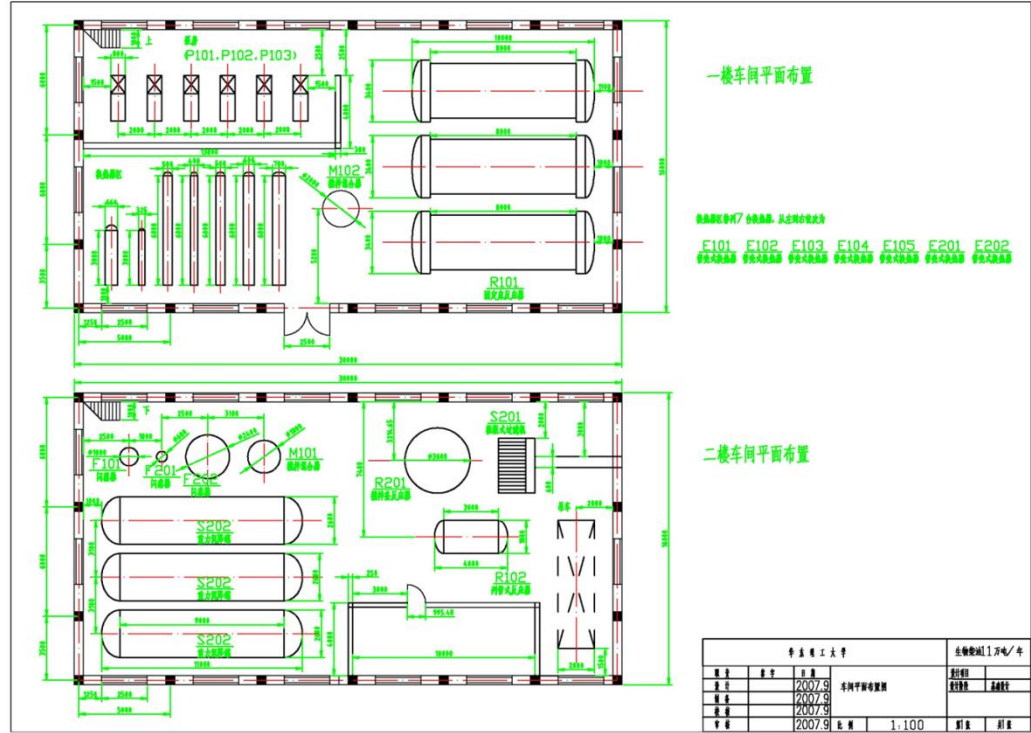
28、管道平面、俯视图画法

管道布置图上应标注**定位尺寸**，平面定位尺寸以**建筑物的轴线、设备中心线、设备管口中心线**等作为基准，单位为 mm(单位不注)

管道间距指两管中心线尺寸

管道标高以**管底与基准面（室内地坪、装置地坪）**之间的距离，单位为 m(单位不注)

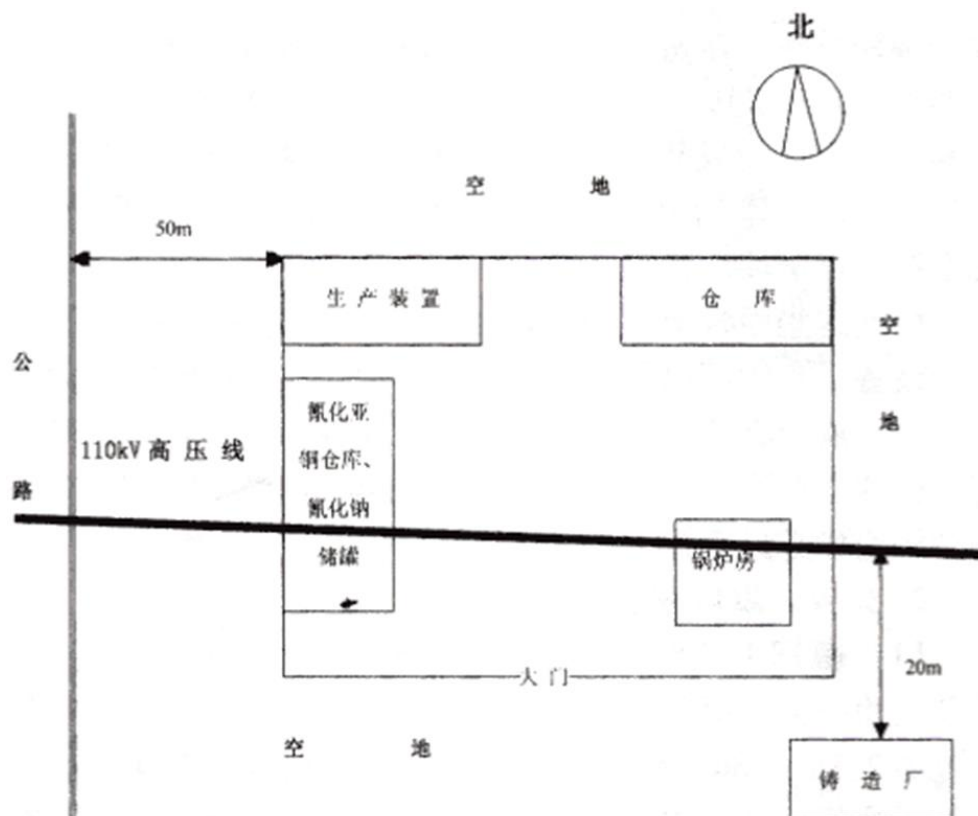
29、车间平面布置图（找错）



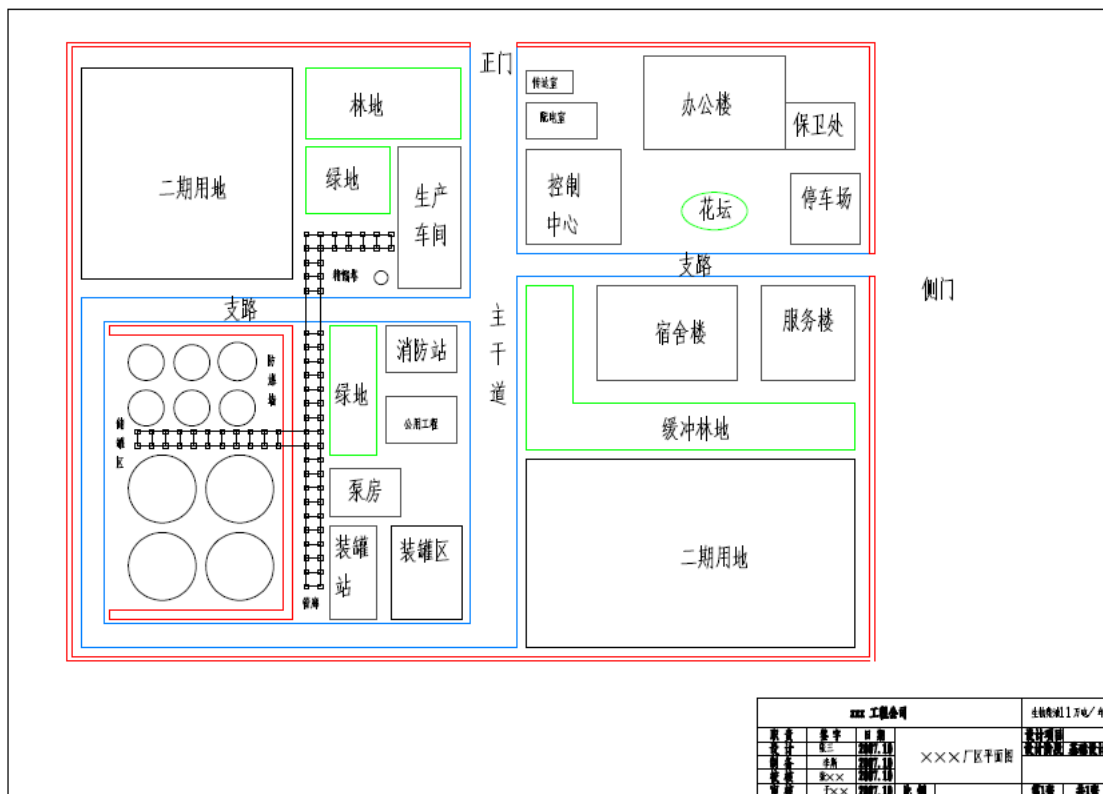
- 1 要画指北针
- 2 房间只有一个门，不符合消防规范，
- 3 **设备定位尺寸**要注在设备中心线处，不可注在设备的边缘。
- 4 设备定位尺寸要依照**墙壁的中心线**为基准
- 5 换热器间间距太小，管线无法布置（换热器无法抽芯检查）换热器为何形式，是否抽芯？
- 6 泵间距太小，不便检修。
- 7 多台设备位号要用 ABC 来区分，不可三台设备一个位号。
- 8 反应器（R101A/B/C）间距 1 米太小，四周不能投料（还要考虑设备保温和基础大小、土建留洞大小）
- 9 房屋轴线要编号和注明尺寸，跨距 5 米不妥
- 10 S-202(重力沉降灌)间间距太小，四周不便操作
- 11 大型设备的吊装区域，设备通过楼层或安装在二楼以上时，楼面上要设置吊装孔

30、厂区规划图（找错）

（该化工厂是以氯化亚铜和氯化钠为原料，生产氯化亚铜产品的企业，其化工厂区平面布置如下。）



- 1 电力线路，严禁穿越生产区。
- 2 电力设施保护区内不能修建危及电力设施安全的建筑物、构筑物
- 3 110kV 高压线穿越该厂区的氯化亚铜仓库、氯化钠储罐和蒸发量 4t/h 的蒸汽锅炉不合适。锅炉属于特种设备（压力容器），有可能发生爆炸危及周边设施安全，同时燃烧产生的 SO_2 等酸性气体，对高压线产生腐蚀，影响其寿命并危及其安全。建议锅炉房迁址或高压线路改为电缆埋地。
- 4 氯化钠为剧毒危险化学品，该厂氯化钠储罐的库房为砖瓦结构，比较简陋，容易使氯化钠受潮，不符合剧毒危化品“五双”管理制度的要求，建议氯化钠储存厂房迁址，并改建为混凝土结构。



- 1 缺指向标和风向标（风向频率玫瑰图）
- 2 道路转弯处要有弯曲半径，要表示道路宽度
- 3 每个区域地坪标高要注明，写明±xxx，相当于当地标高 xxxxxx（默认单位为 m）
- 4 工厂四周和建筑物四周全都要有坐标定位
- 5 建筑物离道路边太近，要留有地下管线和照明电缆等位置
- 6 建筑物单位（独立建筑物数）太多，不经济合理，功能相近的建筑物要合并
- 7 预留用地要相对集中，不易分散
- 8 罐区四周一般用防火堤隔离；储罐间距太近，根据防火规范，不同形式的罐防火间距不一样。
- 9 正门、侧门位置对换一下
- 10 装灌区要留有装车的车位，不可在马路上装卸
- 11 各建筑物门的位置要有便道通道建筑物门口

99、工艺流程设计的任务

确定生产流程中各单元过程和单元操作的组合方式；

绘制物料/工艺流程图 PFD。

工艺流程建设阶段：

项目建议书阶段、可行性研究阶段、初步设计阶段、施工图设计阶段、竣工图设计阶段。

98、物料衡算为设计提供的基础数据

- (1) 物料消耗定额。
- (2) 工艺设备的大小尺寸。
- (3) 管道的大小尺寸。
- (4) 为能量衡算提供基础数据。

物料衡算依据：

设计任务书、生产量、工艺技术条件、反应转化率、相平衡数据等。

物料衡算的基本准则：质量守恒定律

97、化工工艺计算有哪些内容？

物料衡算、能量衡算、设备设计与选型的计算

96、泵的选型方法(什么介质，什么场合)

选型要点：

- (1) 生产方式(间歇或连续)
- (2) 介质特性(粘度、腐蚀性、含固率)
- (3) 现场条件(动力提供:电、蒸汽、压缩空气)
- (4) 工艺要求(温度、压力)。

步骤：

- 1)列出基础数据(介质特性、操作条件、安装位置等)。
- 2)确定流量和扬程。
- 3)选择泵型及泵的具体型号。
- 4)核算泵的性能。
- 5)确定泵的几何安装高度。
- 6)确定泵的备用率和台数。
- 7)填写泵的规格表，作为泵的订货依据和汇总归档资料。

从工艺角度选择泵类型：

- ①流量大，扬程不高时，可选单级离心泵
- ②流量不大，扬程高时，宜选往复泵或多级离心泵
- ③输送有腐蚀介质，选耐腐蚀泵
- ④输送昂贵液体、剧毒或放射性液体应用完全不泄满无轴封的屏蔽泵
- ⑤当要求精确进料时，应选用计量泵或柱塞泵
- ⑥输送高温介质时可考虑选用热油泵。

95、化工产品的总生产成本

直接生产成本（原料费用、辅助材料费用、操作人工费用、操作耗材费用、实验室费用、专利使用费用、**维修护理费、公用工程费用**），**固定费用**，**工厂管理费**，**销售费用**。

94、选厂原则

原材料、能源较丰富或供应方便的地区；

水资源丰富、水质较好的地区；

运输条件较便利的地区；

节约用地、少占耕地，对当地的环境保护；

地势要高、不淹不涝；

考虑周围的协作关系。

此外应避免以下地区:受洪水、泥石流、滑坡的危害的山区；生物保护和风景旅游点历史文物，有开采价值的地区。

93、基础设计应绘制哪些图纸？

图纸：物料流程图 PFD、带控制点的工艺流程图 PID、设备布置图。

表格：设备一览表、综合材料表。

92、化工设计的目的、意义

客观需要（必经之路）

主观实现

科技成果（工具）

生产力

样品（桥梁）

产品

化工设计是知识、经验和标准规范的综合应用。

91、化工过程的基本结构

原料的储存、原料的预处理、化学反应过程、分离过程、成品的纯化（或精制）、产品的储存及包装

一般工艺流程部分至少分为三个重要部分，即：原料预处理、化学反应过程、产物的后处理(分离纯化)

90、化工工业体系

主体工艺过程、公用工程设施、辅助工程设施

89、管配件的作用

弯头：用于改变管路的方向

三通：用于管路的分流和设置旁路。

短接：用于同径管道的连接。

异径管：用于不同管径管道的连接。

法兰：用于管道的连接。

盲板：用于切断管道的流通。

88、化工工艺流程设计的主要任务

确定流程中各生产过程的具体内容、顺序和组合方式。

87、反应器出口组分去向

反应器出口组分可能有六个去向：

主产品

有价值的联产品或副产品

价值较低的燃料

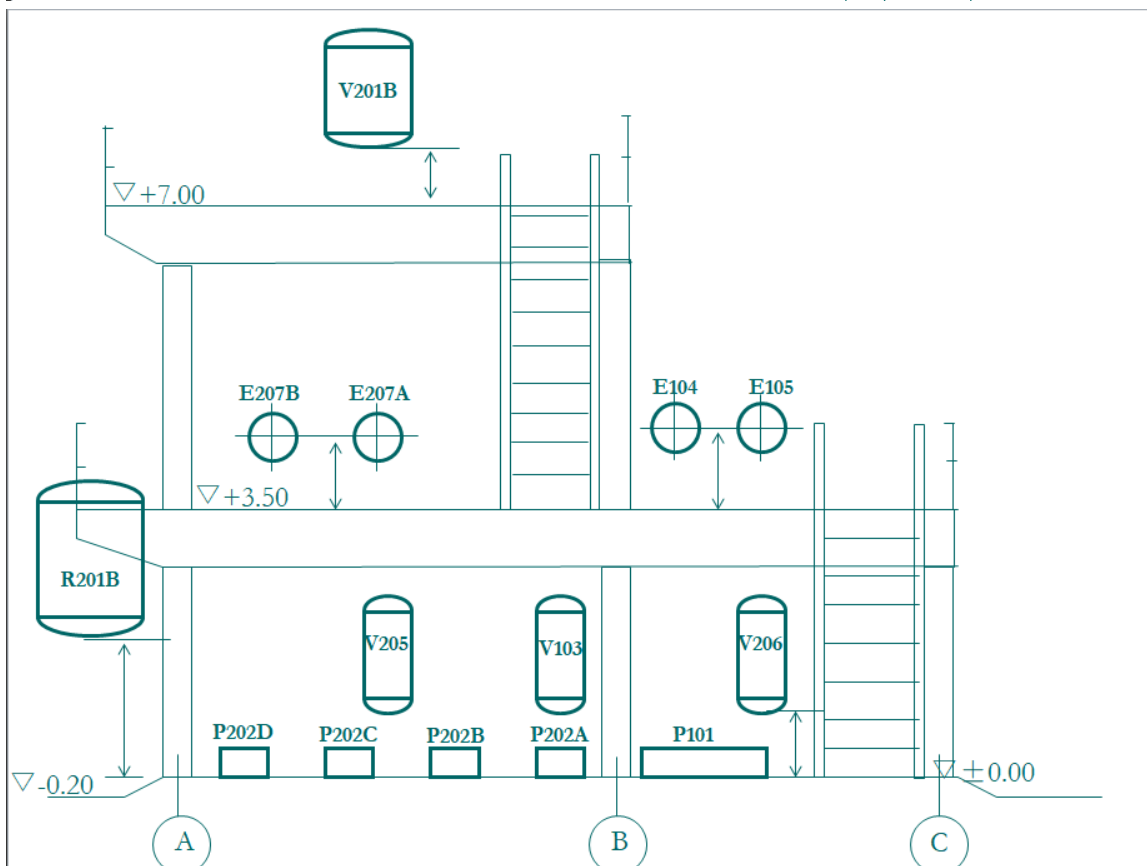
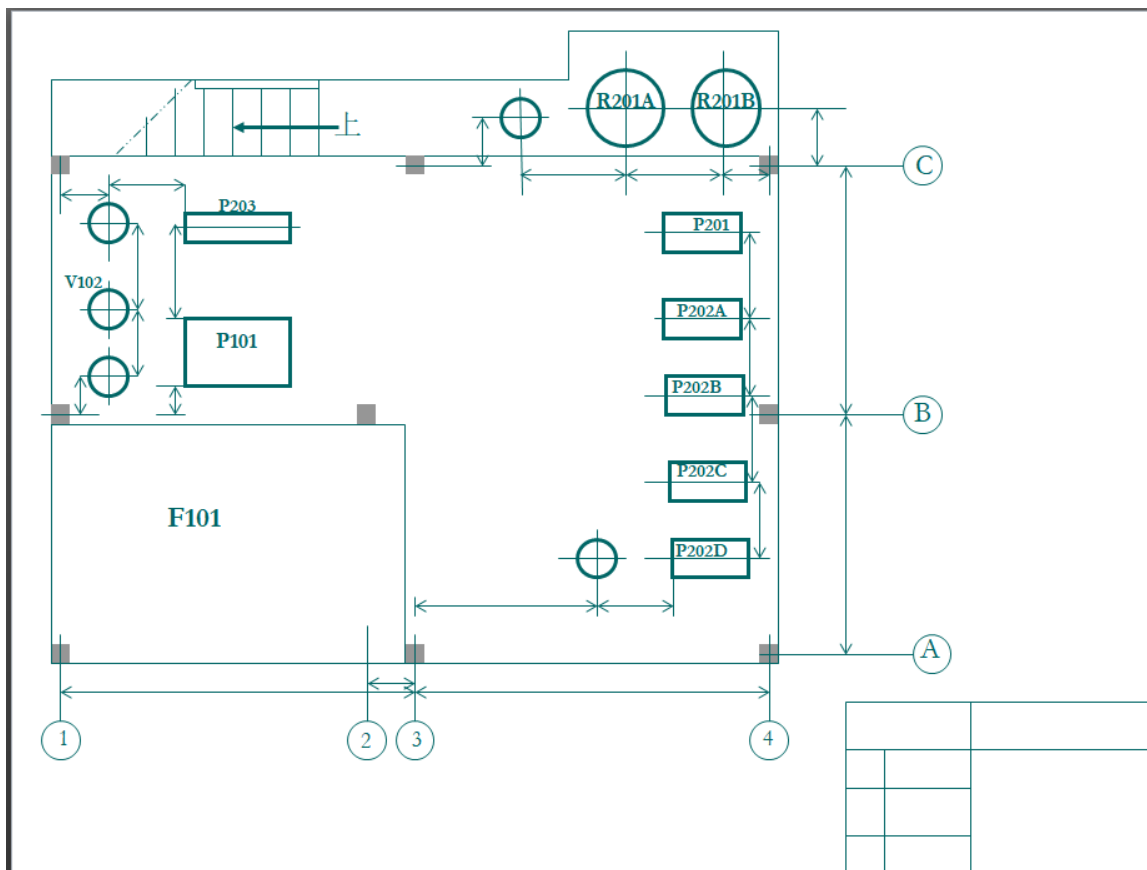
循环

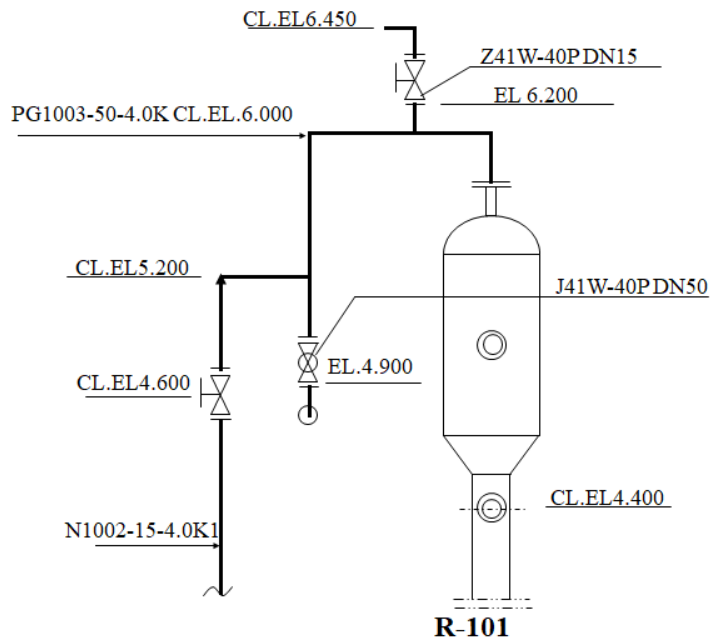
排空

有害物质去三废处理

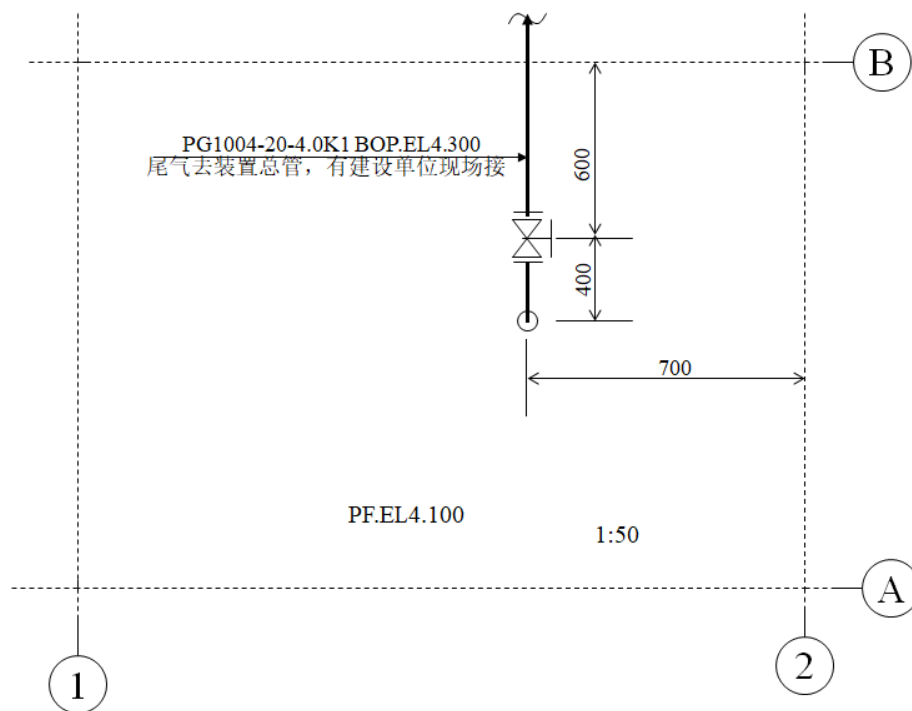
86、车间组成

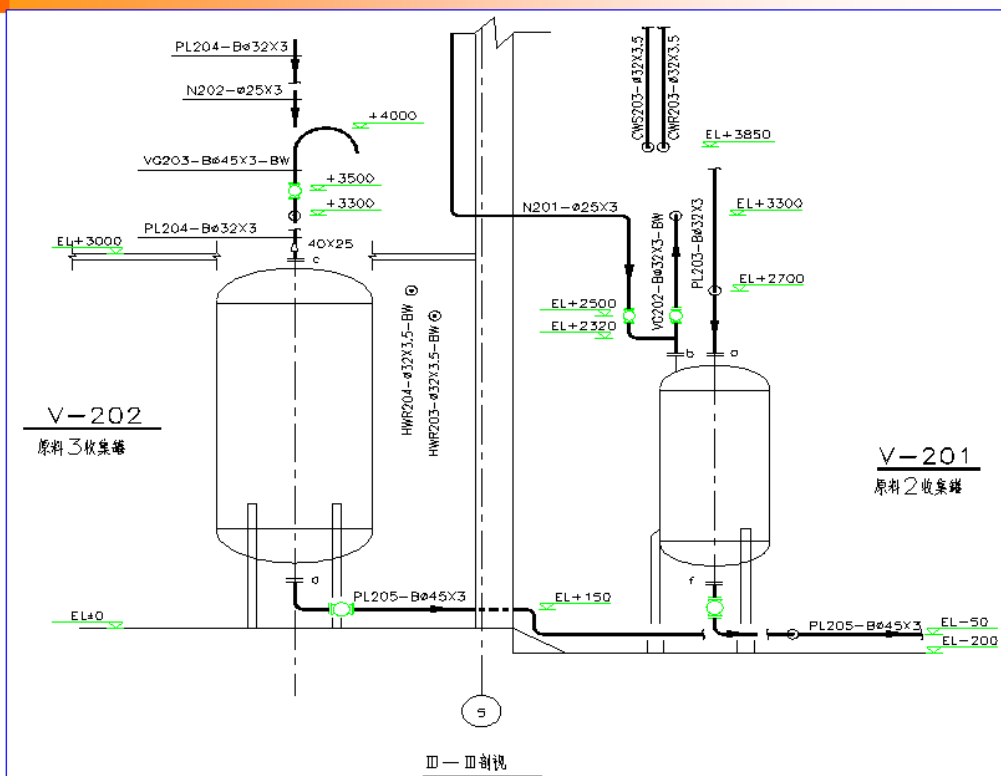
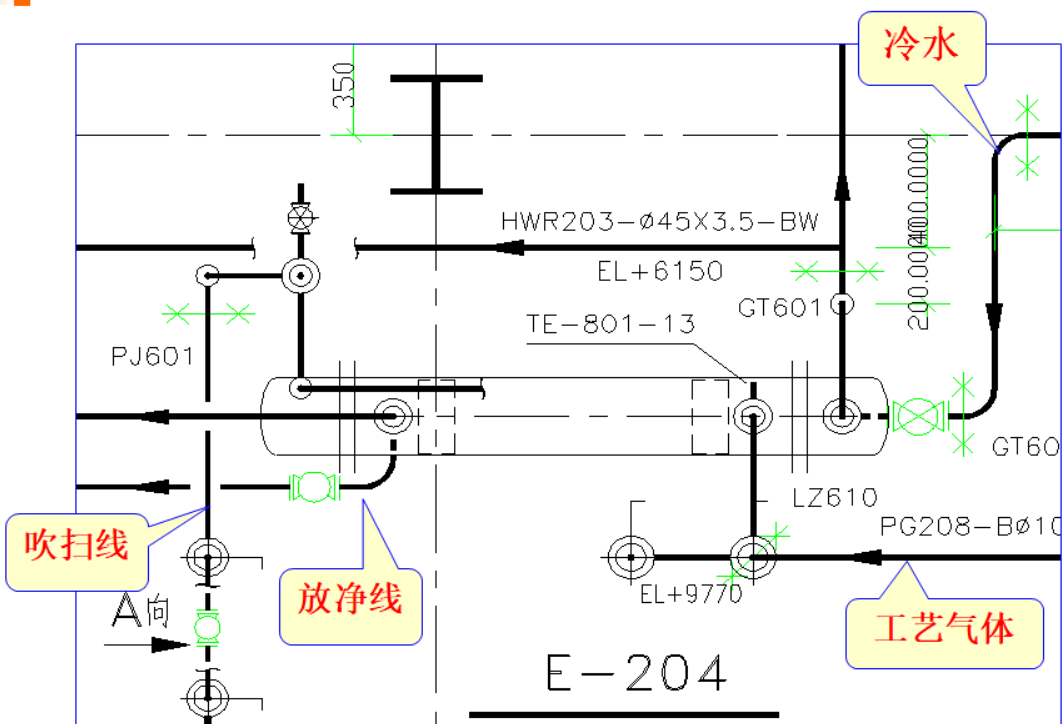
生产设施、生产辅助设施、行政福利设施、其他特殊用室

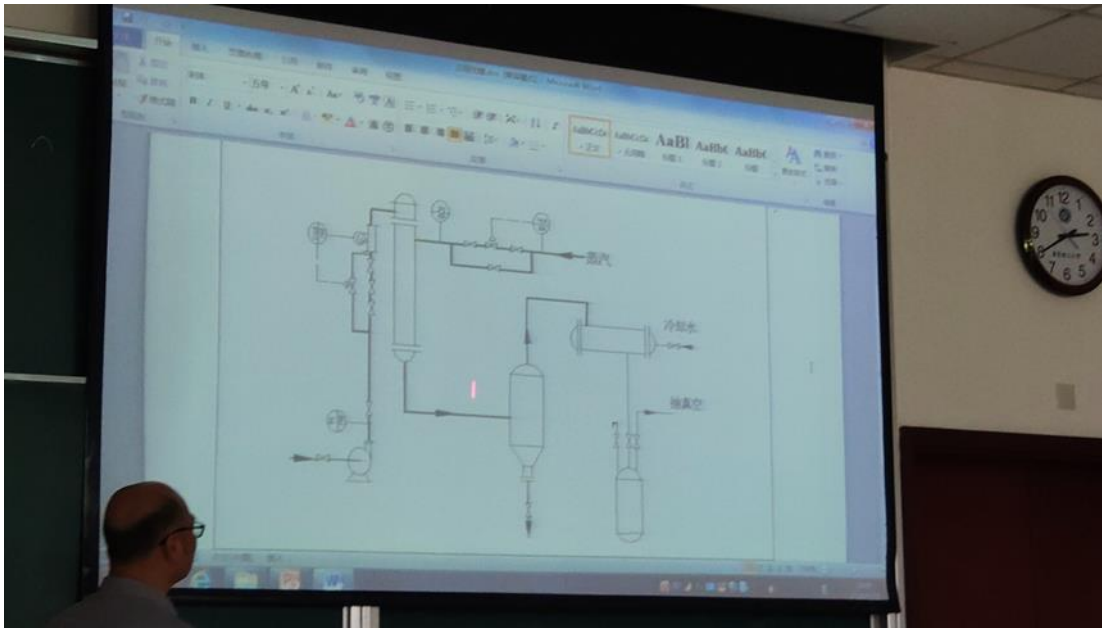




工艺管线平（竖）面布置图			
图号			
比列	设计阶段		
1: 33			







错误:

1. 冷却水没有出口
2. 蒸汽的线型不对
3. 蒸汽的温度检测放置位置错误
4. 泵的截断阀之间要有两个放净阀，且无止回阀
5. 主要物流管道上离心泵需要配备用泵
6. 左侧的阀门管件不起作用

设备名称	代号
塔	T
泵	P
压缩机、鼓风机	C
反应器	R
容器(储槽、储罐)	V
换热器	E

在初步设计中物料计算的成果是 (B)。

- (A)原料消耗定额、三废排放量和三废组成
- (B)原料消耗定额、三废排放表和物料平衡表
- (C)三废排放量和三废组成
- (D)原料消耗定额

下述说法正确的是 (B)。

- (A)中试设计用于所有单元过程
- (B)中试设计是某些开发项目不能采用数学模型法放大时而进行的
- (C)中试装置的流程和设备结构在形式上一定要与工业装置完全相同

可行性研究是基本建设前期工作的重要内容,其主要任务是 ()。

- (A)对项目的必要性和可行性作分析预测
- (B)对项目技术的先进性、经济的合理性作出论证和比较

在化工工艺流程图中,符号 $\frac{R \times \times \times A, B, C}{\times \times \text{反应器}}$ 中的 A、B、C 表示 (C)。

- (A)A、B、C 3 个设备串联
- (B) $\times \times$ 反应器有 3 个
- (C) $\times \times$ 反应器有 3 个,作用相同且并联
- (D) $\times \times$ 反应器 3 个型号

带控制点的化工工艺流程图中,不包括 (D)。

- (A)全部管道的管道代号、管径、材料、保温
- (B)工艺物料和辅助管道的流向及工艺管道上的阀门
- (C)以图例表示出控制回路、仪表参数、功能、仪表位号和控制方法
- (D)绘出法兰、弯头、三通等管件

在化工生产工艺技术路线选择中,首先要选择的原则是 (B)。

- (A)工艺路线的先进性
- (B)工艺技术路线的可靠性
- (C)工艺路线经济的合理性
- (D)工艺路线先进性及经济合理性

在化工设计热量计算前应选取基准温度,基准温度选择原则是 (C)。

- (A)定为 0°C
- (B)定为 25°C
- (C)基准温度可取任何温度,但在计算系统内应统一
- (D)出口和进口基准可不同

化工生产中常用分离设备进行物料分离,分离过程基本上可以分为三大类:能量为分离剂的过程、物质为分离剂的过程及以机械分离过程。下列各过程中,不属于以能量为分离剂的过程是 (C)。

- (A)精馏 (B)结晶 (C)解吸 (D)蒸发

化工用塔式设备通常有板式塔和填料塔,对于既可以选择板式塔也可选择填料塔的场所,新建工厂和老厂改造应分别选择 (A)。

- (A)板式塔,新型填料塔 (B)新型填料塔,板式塔

车间设备布置时,为使管路尽量短和便于操作,通常设备多采用 (B)。

- (A)按流程图出现的顺序布置
(B)按相似的设备布置在一起的分组布置

中试装置设计的主要任务是考察小试的放大效应,板式塔或填料塔、管壳式换热器等 (B)进行中试。

- (A)都需要 (B)都不需要

在单元设备估算时,在可行性研究阶段如果估算塔时则可以以 (C)为基础。

- (A)塔的不同类型(如填料成本、塔板类型)
(B)塔的直径 (C)塔的质量