

2023 年食品工厂设计 复习学问点

第一章 根本建设程序和工厂设计的组成

1、食品工厂设计是指将一个待建工程（如一个工厂、一个车间或一套设备）全部用图纸、表格和必要的文字来说明、表达出来，然后由施工人员建设完成。

食品工厂设计应做到：经济上合理、技术上先进、设计上规模。

2、根本建设程序

（1）依据市场经济的具体状况，可持续进展的长远规划和布局的要求，进展初步调查争辩，提出工程建议书；（2）依据有关单位批准的工程建议书，进展预可行性争辩或可行性争辩，同时选择厂址；（3）可行性争辩报告经过评估、获得批准后，编制设计打算任务书；（4）依据批准的设计打算任务书，进展勘察、设计、（批准）、施工、安装、（批准）试车、验收，最终交付生产使用。

工程建议书、可行性争辩和编制设计打算任务书，统称建设前期；勘察、设计、施工、安装和试产验收，统称建设时期；交付生产后，称作生产时期。

工程任务书——可行性争辩——设计任务书（初步设计、扩初设计）——施工设计——施工与安装——投料试产——工程验收。

3、工程建议书的主要内容包括：

产品品种、生产规模、主要工艺技术的成熟度、投资大小、产供销的可能性、经济来源、经济效果、工程进度和进展方向等方面。工程建议书又称规划提案，必需依据国内外市场经济的规律，可持续进展的长远规划和工业布局的现状进展初步调查争辩，而后提出工程建议书。工程建议书是工程投资决策前对建设工程的轮廓设想，主要是从工程建设的必要性方面考虑，同时，也初步分析工程的可行性。

4、可行性争辩的特点：先行性、不定性、科学性（以经济效益为核心，以经济数据为根底）、法定性。

5、可行性争辩的主要依据：

（1）经济工程的实施必需符合国家经济建设的方针、政策和长远规划；（2）依据经有关部门批准后的工程建议书，方可开展可行性争辩；（3）以国家有关部门正式批准的资源报告和有关各种规划为依据；（4）要有牢靠的自然、地理、气象、地质、经济、社会等根底资料；（5）有关工程技术方面的标准、标准、指标等；（6）依据国家公布的用于进展工程评价的有关参数、指标等进展可行性争辩。

6、可行性争辩（方法）应从：市场需求、原料供给、加工技术、经济效果四方面进展。

（1）调查和争辩市场需求（确定短线、长线or季节性产品，打算投资规模，打算连续化、自动化程度）；（2）原料供给（考虑品种、数量、质量、运输、保鲜、加工等）；（3）加工技术（是核心局部，考虑工艺、质量、设备、环保）；（4）经济效果（考虑生产本钱、产品产值、投资回收、投资风险）。

7、

可行性争辩的六个步骤：开头筹划；调查争辩；优化和选择方案；具体争辩；编写报告书；资金筹措。

8、可行性争辩的阶段：时机争辩（工程投资建议）；初步可行性争辩；具体可行性争辩（技

术经济分析争辩、最终争辩)；工程评估(工程评价、评审)。

9、可行性争辩报告的内容：

总论；需求推想和拟建规模；资源、原材料、燃料及公用设施状况；建厂条件和厂址方案；设计方案；环境保护；企业组织、劳动定员和人员培训(估算数)；实施进度的建议；投资估算和资金筹措；社会及经济效果评价。

10、可行性争辩的作用：

(1) 投资决策和编制设计任务书依据；(2) 银行申请贷款的依据；(3) 建设工程进展工程设计依据；(4) 签订协议和合同的依据；(5) 拟承受技术、设备研制打算的依据；(6) 建设打算和开展多项建设前期工作的参考；(7) 审查建设工程对环境影响的依据

11、可行性争辩应留意的几个问题：应具有科学性和独立性、争辩的深度需满足要求、担当工作单位应具备条件、报告的审批方法(有时也做不行行性争辩，假设否认则成立)。

12、食品工厂的设计一般分为两阶段设计和三阶段设计两种。对于一般性的大、中型基建项目承受两阶段设计，即扩大初步设计和施工图设计。对于重大的简洁工程或援外工程，承受三阶段设计，即初步设计、技术设计和施工图设计。小型工程有的也可指定只作施工图设计。目前，国内食品工厂设计工程，一般只作两阶段设计。

设计工作：甲方一出钱方，乙方一托付方，丙方一施工单位。

13、

扩大初步设计：就是在设计范围内作具体全面的计算和安排，使之足以说明本食品厂的全貌，但图纸深度不够，还不能作为施工指导，可供有关部门审批，这种深度的设计叫扩初设计。深度要求：工艺流程最短、速度最快、工人劳动强度最低。

14、扩初设计文件(或叫初步设计文件)的编制内容：

依据扩初设计的深度要求，设计人员通过设计说明书、附件和总概算书三局部形式，对食品工厂整个工程的全貌做出轮廓性的定局，供有关上级部门审批。我们把扩初设计说明书、附件和总概算书总称为“扩初设计文件”。初步设计说明书中包括有按总平面、工艺、建筑等各局部呈现设计思想和必需用文字来进展表达的内容；附件中包括图纸、设备表、材料表等内容；总概算书将整个工程的全部工程费和其他费用汇总编写而成。

图纸包括：工艺流程图(不需要按比例)；车间布置图(平面图、立剖图，要按比例)；全厂平面图。

15、

施工图设计的法律依据是：扩初设计的批准文件。扩初设计

计图与施工图设计的比较：

(1) 施工图设计中是对已批准的初步设计在深度上进一步深化，使设计更具体、更具体以到达施工指导的要求。(2) 所谓施工图，是一个技术语言。它用图纸的形式使施工者了解设计意图、使用什么材料和如何施工等。在施工图设计时，对已批准的初步设计，在图纸上应将全部尺寸都注写在清楚，便于施工。而在初步设计或扩初设计中只注写主要尺寸，仅供上级主管部门审批。(3) 在施工图设计时，允许对已批准的初步设计中觉察的问题作修正和补充，使设计更合理化。但对主要设备等不作更改。假设要更改时，必需经批准部门同意方可；

(4) 在施工图设计时，应有设备和管道安装图、各种大样图和标准图等。例如食品工厂工艺设计的扩初设计图纸中没有管道安装图(管路透视图、管路平面图和管路支架等)，而在

施工图中就必不可少。在食品工厂工艺设计中的车间管道平面图、车间管道透视图及管道支架详图等属工艺设计施工图。对于车间平面布置图，假设无更改，则将图中全部尺寸注写清楚即可。

16、工厂设计的主要依据是：设计打算任务书和有关上级批准文件；任务是：通过图纸的形式，更好地、更合理地来表达设计打算任务书上提出的打算要求。只允许成功，不允许失败。更不允许作为试验的手段。所承受的先进技术必需是成熟的。

17、工厂设计包括工艺设计和非工艺设计。工艺设计对非工艺设计提出要求，非公益设计效劳于工艺设计。

工艺设计是按工艺要求进展工厂设计，其中又以车间工艺设计为主，并对其他设计部门提出各种数据和要求，作为非工艺的设计依据。

非工艺设计包括：总平面、土建、采暖、通风、给排水、供电及自控、制冷、动力、环保等设计，有时还包括设备的设计。

工艺设计包括：产品方案及班产量确实定；主要产品和综合利用产品生产工艺流程确实定；物料计算；设备的选型和计算；车间平面布置；劳动力计算及平衡；水、电、汽、冷、风、暖等用量的估算；管道布置、安装及材料清单；施工说明等等。

其次章 厂址选择及总平面图设计

1、厂址选择的原则：

厂址选择，首先应符合国家的方针政策；应从生产条件方面考虑；厂区的标高应高于当地历史最高洪水位；要有牢靠的地质条件；应有良好的卫生环境；考虑工厂进一步进展。

绿色食品 50m 内不得有垃圾堆或露天厕所，500m 不得有传染病院。

厂址的选择工作：城建部门—总体规划；筹建单位—负责；会同争辩和比较—主管部门、建筑部门、城市规划部门和区、镇（乡）等有关单位；设计单位—参与；然后选择优点最多的地方。

2、厂址选择应从投资和经济效果考虑：应有较便利的运输条件；确定的供电条件，以满足生产需要；有充分的水源；最好选择在居民区四周，这样可以削减宿舍、商店、学校等职工的生活福利设施。

3、厂址选择报告主要包括：概述、主要技术经济指标、厂址条件、厂址方案比较、有关附件材料。

4、总平面设计定义：

一切从生产工艺动身，依据全厂各建筑物、构筑物的组成内容和使用功能的要求，结合用地条件和有关技术要求，综合争辩它们之间的相互关系，正确处理建筑物布置、交通运输、管线综合和绿化方面等的问题。充分利用地形、节约用地，使该建筑群的组成内容和各项设施，成为统一的有机体，并与四周的环境及其建筑群体相协调。使建筑群组成一个有机的整体，在一张或几张图纸上表示出来。

5、食品工厂总平面设计的内容包括：平面布置和竖向布置。

6、平面布置就是合理地分布用地范围内的建筑物、构筑物及其他工程设施在水平方向相互间的位置关系。平面设置包括：运输设计、管线综合设计、绿化布置和环保设计。

★竖向布置就是与平面设计相垂直方向的设计，也就是厂区各局部地形标高的设计。

竖向布置是否单独出图，视工程工程的多少和地形的简洁状况确定。一般来说对于工程工程不多、地形变化不大的场地，竖向布置可放在总平面布置施工图内，并注明建、构筑物的面积、层数、室内地坪标高、道路转折点标高、坡向、距离和纵坡等。

7、建筑物：供人们生产、生活或其他活动的房屋场所；

〔与建筑物区分〕构筑物：不供人们生产、生活或其他活动的场所〔水塔、污染池、烟囱、围墙等〕。

8、总平面上的排布必需依据食品工厂的生产工艺和上述原则来设计。生产区各主要使用功能的建筑物、构筑物在总平面布置中的关系：食品工厂总平面设计应围绕生产车间进展排布，也就是生产车间〔即主车间〕应在厂区的中心位置，其他车间、部门及公共设施均需围绕主车间进展排布。

9、总平面设计有以下几点根本原则：

〔1〕应按任务书要求进展，布置必需紧凑合理，做到节约用地；〔2〕总平面设计必需符合工厂生产工艺的要求；〔3〕食品工厂总平面设计必需满足食品工厂卫生要求；〔4〕厂区道路应按运输及运输工具的状况打算其宽度，一般厂区道路应承受水泥或沥青路面，而不用柏油路；〔5〕厂区道路之外，考虑是否需有铁路专用线和码头等设施；〔6〕厂区建筑物间距〔指两幢建筑物外墙面相距的距离〕从防火、卫生、防震、防尘、噪音、日照、通风等方面来考虑；〔7〕厂区各建筑物布置也应符合规划要求；〔8〕相互影响的车间，尽量不要放在同一建筑物内，但相像车间应尽量放在一起，以提高场地利用率。

10、食品工厂的主要建筑物、构筑物依据其使用功能可分为：生产车间、关心车间、仓库〔食品包装一直接与食品接触；材料包装一间接与食品接触〕、动力设施、供水设施、排水系统、全厂性设施等。

11、食品工厂的仓库总体上分为三大类：原辅材料仓库、包装材料仓库、成品仓库。

12、对于管线不简洁的总平面设计，其初步设计内容常包括一张总平面布置图和一份设计说明书。说明书包括两个内容：1) 设计依据、布置特点 2) 主要技术经济指标和概算等。

13、小型食品工厂总平面设计施工图，通常仅绘一张总平面布置图，必要时加绘排水管线综合平面布置图、竖向布置、道路、台阶梯级等详图。

建筑总平面布置施工图：明确标出各建筑物、构筑物的定位尺寸，并留有扩建余地，以满足生产进展的需要。

总平面设计图纸的比例一般是 1:500 或 1:1000，一般有等高线和地坪标高。

14、一个地方的主导风向，就是风吹来最多的方向。风玫瑰图有风向玫瑰图和风速玫瑰图两种，一般多用风向玫瑰图〔简称〕，全称风向频率玫瑰图。风向玫瑰图表示风向和风向频率。风向频率——是指在确定时间内各种风向消灭次数占所观测的总次数的百分比。

主导风向——是指在某一观看范围内消灭风向次数最多的风向(也就是说风吹来最多的方向)。图中最长者即为当地的主导风向。

风玫瑰图阅读方法：风玫瑰图上：粗实线——全年风玫瑰图；细实线——冬季风玫瑰图；虚线——夏季风玫瑰图；一般只画粗实线和虚线。★图中风的吹向是由外缘吹向中心的。风玫瑰图作用：食品工厂的上风向不能有污染物质；本厂产生的污染物不能对四周环境产生不好的影响；如指导烟囱的安放位置。

风速玫瑰图：一般讲风向频率越大，下风向受到的污染就越多，遇到风向都差不多的时候，就要按平均风速来选，这就需要画风速玫瑰图。★污染系数=

风向频率/平均风速。污染程度与风向频率成正比，与平均风速成反比。某一方向的风向频率越大，其下风向受到污染机

会越多；风速大，下风向的污染少，风吹跑了。对污染较大的车间应布置在污染系数最小的方向线。风速玫瑰图也是用类似于制作风向玫瑰图的方法绘制而成，其不同点是在各方位的方向线上是按平均风速(m/s)取点。

15、区域位置图常用的比例为1：5000、1：10000，该图附在总平面图的一角上，以反映总平面四周环境的状况。

16、建筑基地对规划五项指标把握：

(1) 用地把握(用地面积、用地性质、建筑红线、建筑把握线、停靠车位数量)；(2) 建设容量把握(容积率、建筑面积密度、人口密度)；(3) 密度把握(建筑密度也称建筑掩盖率、建筑系数、场地或土地利用系数)；(4) 调试把握(平均层数、极限高度)；(5) 绿化把握(绿地面积或绿化掩盖面积、绿地率或绿化系数)。

建筑系数：指建筑基地内，被建筑物、构筑物占用的土地面积，占总用地的百分比。反响了设计是否合理。

建筑系数 =

(建筑物及构筑物占地面积+露天仓库、堆场、操作场占地面积) / 厂区占地面积 * 100%

(与建筑系数的区分) (场地) 土地利用系数：指建筑基地内，被以各种方式有效利用的土地总面积占总用地面积的百分比。反响了所征土地利用率的凹凸。

土地利用系数 =

(建筑物及构筑物占地面积+露天仓库、堆场、操作场占地面积+铁路、道路、人行道占地面积+地上、地下工程管线占地面积) / 厂区占地面积 * 100%

极限高度：即建筑物的最大高度(单位：m)。用以把握建筑物对空间高度的占用，保护空中航线的安全及城市天际线把握等等，应遵照城市规划部门的具体规定。

★绿地(占地)面积：指厂内集中绿化地的总和。

★绿化掩盖面积：指厂内绿化面积的总和。

★绿地率 = 厂区内绿化面积 / 厂区占地面积 * 100%

★绿化系数 = 厂区绿化掩盖面积 / 厂区占地面积 * 100%

容积率 = 全厂建筑面积 / 全场占地面积 * 100%

建筑密度 = 全厂建筑基地面积 / 全场占地面积 * 100%

17、国外食品工厂总平面布置进展趋势是：工厂规模大，但厂区建筑物不多，往往全部车间和仓库都集中在一幢建筑物内，成为生产区。道路均承受沥青路面，人流与物流运输根本分开。生产区都以车间为中心，其他车间、化验室和仓库等均围绕主车间而布置，并尽量缩短运输距离，使生产连续化和集中把握。

食品工业对卫生的要求愈来愈高，食品工厂 GMP、HACCP、ISO22023、QS 认证的强化，我国的食品工厂正在向把生产区集中在一个建筑物内的方向进展。

第三章 食品工厂工艺设计

1、食品工厂工艺设计是以产品生产车间的设计为主。不管是总体设计还是车间设计，都是由工艺设计和非工艺设计（包括土建、采暖通风、给排水、供电、供汽等）组成。工艺设计的好坏直接影响到全厂的生产技术的合理性，并且对建厂的费用和生产后的产品质量、产品本钱、劳动强度等都有着亲热的关系。工艺设计又是其他非工艺设计所需根底资料的依据。

2、食品工厂工艺设计主要包括以下工程：（1）产品方案、产品规格及班产量确实定；（2）主要产品生产工艺流程确实定及其论证；（3）物料计算；（4）生产车间设备的生产力气计算、选型及配套；（5）生产车间平面布置；（6）劳动力平衡及劳动组织；（7）生产车间水、电、汽、冷用量的估算；（8）生产车间管路计算及设计。

3、产品方案又称生产纲领，是食品工厂预备全年生产哪些品种和各产品的数量、产期、生产班次等的打算安排。在安排产品方案时，应尽量做到“四个满足”、“五个平衡”。

“四个满足”是：⑪满足主要产品产量的要求；⑫满足原料综合利用的要求；⑬满足淡旺季平衡生产的要求；⑭满足经济效益的要求。

“五个平衡”是：⑪产品产量与原料供给量应平衡；⑫生产季节性与劳动力应平衡；⑬生产班次应平衡；⑭设备生产力气应平衡；⑮水、电、汽负荷应平衡。

4、★在编排生产方案时，首先必需确定主要产品的产品规格和班产量。班产量是工艺设计中最主要的计算根底。

★打算班产量的因素主要有：原料供给量的多少，配套设备的生产力气，延长生产期的条件（如冷库及半成品加工设施等），每天生产班次及产品品种的搭配等。班产量 = 年产量/班次。

每月一般按 25 天计，全年的生产日以 300 天计，假设考虑原料等其他缘由，全年的实际生产日数也不宜少于 250 天，每天的生产班次一般为 1—2 班，季节性产品顶峰期则按 3 班考虑。

一般来说，一种原料生产多种规格的产品时，应力求精简，以利于实现机械化。但是，为了提高原料的利用率和使用价值，或者为了满足消费者的需要，往往有必要将一种原料生产成多种规格的产品（即进展产品品种搭配）。

5、在工厂设计中应引入一种社会化、公用化、集约化的设计理念，但凡可以承受社会化来解决的局部，工厂自身不愿定要配置。譬如：运输的设计，厂外的全部输送完全可以通过物流系统来解决，其运输费用会更低，安全性会更高。

各种类型的专业化生产工厂越来越多，配套分工越来越细；工厂中生活设施的设计可以承受社会化、公益化解决的工厂自身不必要做配套设计。

6、主要产品及综合利用产品生产工艺流程确实定：

（1）依据产品规格的国家标准、部颁标准、行业标准、企业标准或客户的特别规格要求拟订；（2）★依据原料的性质拟订；（★工序最少、时间最短、本钱最低）；（3）★结合具体条件，应优先采用机械化、连续化作业线；对尚未实现机械化、连续化的品种，其工艺流程也

应尽可能按流水线排布，使成品或半成品在生产过程中停留的时间最短，以避免半成品的变色、变味、变质；假设是需要进展杀菌的食品，为保证其产品质量，最好采用连续杀菌或高温短时杀菌的工艺；（4）对特产或名产不得任凭更改生产方法；（5）非定型产品，要待技术成熟；科研成果，须经过中试放大；工艺的采用，需经过有关部门的鉴定，才能应用到设计中来。

7、 工艺论证主要包括三方面的内容：（还有 42 安全性论证）。

（1）某一单元操作在整个工艺流程中的作用和必要性，它将会对前后工段所产生的影响，并从工艺、设备以及对原料的加工利用角度，从理化、生化、微生物以及工艺技术的原理进展阐述；（2）论述承受何种方法或手段来实现其工艺目的，即承受哪种类型的设备？先进程度如何？加工过程中对物料的影响如何？（3）当设备形式选定后，要对工艺参数确实定进展论证，论证不同形式的设备，不同的工艺方法，将会执行不同的工艺参数，论述选定的工艺参数对原料、成品品质的影响，可操作性如何？加工过程中的安全性如何？连续性和稳定性如何？等等

★以上 3

个方面的论证都是建立在成熟工艺条件根底之上的，全部工艺参数都应是经过规模型生产实践的检验得出来的。工艺流程确定后，进展工艺论证。

8、工艺论证除要进展以上三方面的论证外，最重要的还要进展安全性方面的论证。

食品工厂对食品原料的加工，其首要的职责就是要保证加工出的食品确定是安全卫生的，如何保证食品的安全卫生，建立从“农场到餐桌”（From Farm to Table）的整个加工过程的安全卫生质量保证体系。在食品工厂设计时就必需在工艺流程中对原料、辅料、半成品以及直接接触食品和影响食品安全的因子进展预防、把握和治理，做到经过食品安全设计的食品加工厂生产的产品是确保安全卫生的。

10、食品原辅料的计算〔为何要进展物料衡算，如何进展物料衡算〕。

物料计算包括该产品的原辅料和包装材料的计算。

★〔目的〕通过物料计算，可以确定各种主要物料的采购运输量和仓库贮存量，并对生产过程中所需的设备和劳动力定员及包装材料等的需要量供给计算依据。

★〔方法

1) 物料计算的根底资料是“技术经济定额指标”，而技术经济定额指标又是各工厂在生产实践中积存起来的阅历数据。这些数据因具体条件而异。往往因地区差异、机械化程度、原料品种、成熟度、颖度及操作条件等不同而有确定的变化幅度,选用时要依据具体状况而定。计算时以“班”产量为基准。

每班耗用原料量〔kg/班〕=单位产品耗用原料量〔kg/t〕×班产量〔t/班〕；

★〔方法

2) 在物料计算时，也有用原料利用率作为计算根底，原料利用率可通过工厂生产实际数据或试验求得。

11、物料计算，假设为老厂改造，则a、依据老厂技术经济指标，b、原料干物质=成品干物质+损耗，c、依据同类产品的技术经济指标；d、同类工厂实际运行数据。

12、按国家标准和 QS 标准，几乎全部的加工食品都需包装才能成为商品销售。

食品从原料加工到消费的整个流通环节是简洁多变的，会受到生物性和化学性的侵染，受到流通过程中消灭的诸如光、氧、水分、温度、微生物等各种环境因素的影响。

13、用于食品包装的四大材料为纸与纸板、塑料、金属和玻璃与陶瓷。

包装材料的要求：(1) 保全食品质量，要求包装材料对各种气体、光线、水蒸气、气味及微生物有确定的阻隔性，且具有确定的机械性能和尺寸稳定性；(2) 提高商品价值，要求包装材料有确定的透亮光泽性和良好的印刷呈现性；(3) 提高包装效果及生产率，要求包装材料的密封性、热封性及机械适应性好，耐热、耐寒性好，抗撕裂，耐穿刺；(4) 卫生安全，要求直接用于食品的包装材料不含有毒物质或在规定的卫生指标内，有良好的卫生安全性和加工操作安全性；(5) 便利性，指商品流通贮运、销售消费的便利性，食品包装的易开性和开封后的保存性及再利用性。

14、按被包装食品的不同需要又可分为：①防潮包装；②真空包装；③充气包装；④真空加热杀菌包装。

15、食品检验中包装检验的目的是：评定包装的功能；包装检验的内容有透气性能的检验和透视性能的检验。

16、通常把食品工厂所涉及的设备分为：①专用设备；②通用设备；③非标准设备。

食品工厂生产中使用的设备大体上可分为四个类型：计量和贮存设备；定型专用设备；通用机械设备和非标准专用设备。

17、物料计算是设备选型的依据；设备选型要符合加工工艺的要求；设备选型的意义：保证产品质量的关键和表达生产水平的标准，又是工艺布置的根底，并且为动力配电、水汽用量计算供给依据。

18、设备选型留意点：(1) 应依据每一个品种单位时间（小时或分）产量的物料平衡状况和设备生产力气来确定所需设备的台数。(2) 假设有几种产品都需要共同的设备，在不同时间使用时，应按处理量最大的品种所需的台数来确定。(3) 一般后道工序设备的生产力气要略大于前道，以防物料积压。(4) 关键设备要考虑有备用。

19、设备选型的原则：

(1) 满足工艺要求，保证产品的质量和产量；(2) 大型工厂选用较先进的、机械化程度高的设备，中型工厂则视具体条件，一些主要产品可选用机械化、连续化程度较高的设备，小型工厂则选用较简洁的设备，做到经济上合理，技术上先进；(3) 所选设备能充分利用原料，；能一机多用(4) 应符合食品卫生要求；(5) 设备构造合理，材料性能可适应各种工作条件；(6) 有合理的把握系统，并尽可能承受自动把握方式。

20、《食品卫生通则》以及《食品企业通用卫生》标准中对食品工厂设备选择的规定，是设备选择必需遵循的行业性法规。

21、

劳动力计算在工厂设计中主要用于工厂定员定编、生活设施（如工厂更衣室、食堂、厕所、办公室、托儿所等）的面积计算和生活用水、用汽量的计算。

工厂职员按其工作岗位和职责的不同分为生产人员和非生产人员两大类。生产人员包括根本工人（岗位生产工人），关心工人（动力、修理、化验、运输等）后者包括治理人员（技术人员）和效劳人员（行政人员、后勤效劳人员等）。

人员 = 班产量 X 劳动生产率（人/吨）

劳动生产率 = 单位产品产量所使用的劳动力的量

劳动生产率的凹凸取决于：原料的颖度、原料的成熟程度、工人操作的娴熟程度、设备的机械自动化程度。

首先确定根本工，方法是：(1) 依据产品方案或全年需要的量最少的工人数确定，(2) 生产顶峰期所需要的骨干的人数为根本工。劳动力计算的根底是物料计算。

22、车间布置设计的目的是：对藏放的配置和设备的排列作出合理的安排，并打算车间的长度、宽度、高度和建筑构造的形式，以及生产车间与工段之间的相互关系。

23、生产车间设计：

平面布置图(plane figure)——

掀开车间楼盖(或屋盖)往下看，表示设备与设备、设备与建筑物之间在平面方向上相互关系的图样。

立剖面图(剖面图 sectional drawing)——

按车间平面布置图上表示的剖切方向看，表示设备与设备、设备与建筑物之间以及建筑物的构造在立面方向上相互关系的图样。

24、主要建筑材料可分为：非金属材料 and 金属材料。

非金属材料分为：无机建筑材料 and 有机建筑材料。

金属材料分为：黑色金属〔生铁、熟铁、碳钢等〕 and 有色金属〔铝、不锈钢、金、银等〕。

无机建筑材料有：自然建筑材料〔砂、石〕、烧土制品〔砖、瓦、瓷砖〕、胶结材料〔石灰、水泥、石膏、砂浆〕、非烧土制品〔土坯〕、无机绝热材料〔石棉、泡沫混凝土〕。

有机建筑材料有：自然有机材料〔木、竹〕，有机胶结材料〔沥青、柏油、油漆、涂料〕，有机绝热材料〔软木、泡沫塑料〕。

25、胶结材料：用水调和或经加热后成为液体或浆状体状态在物理变化、化学变化的作用下而会渐渐地凝固、硬结变成像石块样的东西，同时在硬结过程中还会将散粒体或颗粒体分散成一个整体,这样的材料叫胶结材料。

柏油与沥青的比较：(1) 柏油又称煤沥青，是炼制焦炭或制造煤气时的副产品；沥青又称石油沥青，是自然原油加工后的重质产品，多为有机化合物的混合物,有的是从地下直接开采出来供使用的。(2) 柏油中含有葱、萘等刺激性物质,在太阳下会挥发,人吸入会恶心，严峻时会中毒。而沥青中不含有这些物质。食品厂的大路只能用沥青不能用柏油。

	柏油	沥青
比重	1.25~1.28	约1.0
燃烧时	臭味，黄褐色	松香味，无色
低温下延展性	脆性易裂	延展性好
毒性	有	无
温度敏感性	较大，夏季易软	较小

26、木材的优点：(1) 质地轻(比重小)；(12)强度高(承重大)抗拉性可达900kg/cm²；(13)弹性好，抗震性好，如铁轨枕木；(14)导电导热性能差；(15)易加工成型，拆卸便利(即易加工)；

(16)枯燥时，耐腐蚀性好，有确定的抗蚀性；(17)纹理美。

木材的缺点：易燃；吸湿性大；易挠曲；易受虫害侵蚀。

食品工厂的原辅材料都是人或微生物的养分源。在食品工厂用木头做建材微生物易生长繁殖。所以尤其是生产出口产品的工厂，轻工部规定不许有木材的建筑和设备。食品工厂使用

木材的地方是办公楼等类建筑，而不是生产车间。

27、

石灰是气硬性胶结材料，生石灰淋水时会产生大量的热量。石灰只能在空气中硬化并保持和进展强度。

水泥是水硬性胶结材料(水泥不仅能在空气中，也能在水中硬化并保持和进展强度)，水泥起分散作用。水泥优点：水硬性好、强度高、塑性好、可制作各种各样的砂浆。GB175-92 硅酸盐水泥，GN1344-92 掺合料水泥

水泥的硬化——

水泥加水调和后，形成可塑性水泥浆，经一段时间后，其塑性又会渐渐消逝而分散，并产生确定强度，这一过程称水泥的硬化。

水泥的养生——

水泥的硬化必需在温存潮湿的环境中完成，因而要供给适宜的硬化条件，这一过程称水泥的养生。

水泥的标号——用 1 份水泥和 2.5

份砂组成的灰用水调和(灰：水=1：0.44)在标准状况下养护 28

天，所测得抗压强度即为水泥的标号。水泥的标号与强度有关，表示水泥的质量优劣。最低标号是 225#，最高标号是 625#。

水泥的初凝和终凝：从水泥加水拌合起到失去塑性的时间称初凝，到完全失去塑性开始产生强度的时间称为终凝。水泥终凝后不能再受振动，否则产生质量事故。

28、 砂浆概念——胶结材料(水泥、石灰)加上细骨料 (物料直径 $D=0.15\sim 5\text{mm}$ ，砂、石屑)再加水调制而成，称为砂浆。

砂浆的用途：砌墙、粉面。砂浆的种类：石灰砂浆 (1 份石灰加 3~6 份砂用水调和)，水泥砂浆 (1 份水泥加 2~6 份砂，加水调和)，混合砂浆 (1 份水泥，1 份石，1 份灰，9 份砂，加水调和)。使用混合砂浆是由于石灰砂浆强度不够，水泥砂浆相对又贵。

29、混凝土——胶结材料加粗骨料($\varphi > 5\text{mm}$ ，碎石、卵石)，再加细骨料($\varphi 0.15\sim 5\text{mm}$)，加水，调和而成，就是混凝土。

混凝土种类：一般混凝土 (又称重混凝土)，轻混凝土 (又称泡沫混凝土，粗骨料是用空心陶瓷颗粒来代替石子)，毛石混凝土 (水泥+毛石(山里开采的不规章石块)+砂+水，用于房屋建筑的根底)。

钢筋混凝土——用钢筋(圆钢、螺纹圆钢)扎在混凝土中间，就是钢筋混凝土。用 RC 表示。钢筋混凝土优点：耐久性好 (强度大、使用寿命长、不需经常修理)；耐火性好 (不易燃烧)；整体性好 (扎好钢筋，浇注混凝土后就形成一个整体骨架，强度大，可抵抗大的振动，抗震性也好)；可模性好 (做好模子后，可制成各种各样外形的建筑构件)；价格廉价 (与金属木材相比，价格相对廉价)。

钢筋混凝土缺点：自重大；隔热、隔音性能差 (顶楼隔热、隔音差)；施工难度大。

30、砖瓦：标准砖尺寸：240×115×53(九五砖)。记住砖的尺寸是为了计算墙的厚度

半砖墙：120mm 一砖墙：240mm 一砖半墙：370mm 两砖墙：490mm

上述墙厚，其中在两砖之间有 10mm

的砂浆，但上述墙厚不包括粉面砂浆各10mm。砖瓦种类：砖、瓦、砌块、瓷砖 (白瓷砖)。

瓷砖：以优质瓷土烧制而成，有挂釉和不挂釉两种，食品工厂墙面贴的是挂釉的瓷砖，地面一般用不挂釉的 (同质砖)。

1、绝热材料习惯上称为保温材料。目前一般：650℃以上称为耐火区，650℃以下称为保温

区，常温以下称为保冷区。

食品工厂选用的隔热材料要求：热阻大、空隙大、容重轻、耐腐蚀。

绝热材料分为：无机隔热材料和有机隔热材料。无机隔热材料不易分解，没有气味，一般用在隔热外表，如蒸汽管道，温高有气味。建筑材料中的绝热材料既能隔热又能隔音(吸声)。

2、 建筑制图〔房屋建筑制图统一标准GB/T 50001-2023〕：

图纸的加长是指长边可以加长，而短边不得加长。以图纸的短边做垂边称为横式，以短边作水平边称为立式。每加长一次是 L 的 $\frac{1}{8}$ ，即加长的长度必需是长度 L 的 $\frac{1}{8}$ 的倍数(整数倍)。标题栏，简称图标，在图纸的右下角。会签栏，在图纸左上角。

建筑图的种类：地形图、总平面图、车间平剖面图、车间立剖面图、车间立面图、管路图〔平面图、透视图〕。

平面图上的编号标注在图样的下方与左侧圆内；横向编号用阿拉伯数字 1、2---从左至右挨次编写；竖向编号用拉丁字母，从下至上挨次编写；但拉丁字母的 I、O、Z 不得用为轴线编号。

附加轴线：应以分数表示；两根轴线之间的附加轴线应以分母表示前一轴线的编号，分子表示附加轴线编号，编号宜阿拉伯数字挨次编号。 $\frac{1}{2}$ 表示 2 号轴线后附加的第一根轴线。1 号轴线或 A 号轴线之前有附加轴线应以分母 01、0A 分别表示位于 1 号轴线或 A 号轴线前的轴线。

剖切线：特别状况可转折剖视，但转折只允许一次；剖切线方向：水平方向只能从由下向上看，垂直方向可向左右二个方向看，不能将图纸转 180° 后再剖切画图。

3、 地形——指方形、三角形、任意外形；地貌——

指地面凹凸不平(池塘、坡等)反映地形起伏不平的状况；地物——

指设计所在地地点的地形中原有建筑物的状况。

图的比例：总平面图 (1:500,1:1000,1: 2023)，车间平〔立〕面〔剖〕图 1:50,1:100,1:200)。

用汉字填写标题栏、技术要求或说明事项，用数字标注尺寸，用汉语拼音字母表示定位轴线编号、代号、符号等。“建筑制图标准”规定汉字用长仿方宋体，字号标准规定应不小于3.5mm。数字一律用阿拉伯数字，字高应不小于2.5mm。分数标注：用阿拉伯数字。图中间表示数量的数字一律用阿拉伯数字，计量单位用计量符号表示。

4、 建筑图线线型有五种：实线、虚线、点划线、折断线、波浪线。(前三种又分粗线 b、中粗线 0.5b、细线 0.25b；后两种只有细线 0.25b)。

作 图 时 应 在 线 宽 b 的选择范围内选一组来绘画；平行线，其间隙不宜小于其中粗线的宽度且不宜小于 0.7mm。点划线用于定位轴线、中心线、对称线(或尺寸界限)。折断线有平面折断线和曲线折断线是一个断开界限，表示未画完的折断线。建筑制图标准中规定定位轴线应用细点划线绘制。

5、 建筑制图的尺寸标注包括尺寸界限、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字。

图样上的尺寸单位，除标高及总平面图以米〔m〕外，其余均必需以毫米〔mm〕为单位〔但不必写出〕。

6、 标高是用以说明房屋各局部高度的标注方法。我国在建筑制图上规定：生产车间、所

有房屋地坪的标高是 0 标高。标高一律用米(m)为单位，一般注至小数点后第三位(生产车间 xxx.000)。但在总平面图中注至小数点后其次位(xxx.00)。

7、主要建筑构件：地基和根底，地坪，墙和柱，门和窗，楼盖，楼梯

地基-----是根底下方的承重土层，地基不是建、构筑物的组成局部；根底——是建、构筑物的承重构造，根底是建、构筑物的组成局部。

根底埋置深度〔H〕指从室外地面到地基上面的垂直距离。影响 H 大小的因素有：① 地基土层的好坏，② 建筑物的荷载大小，③ 冻结深度，④ 地下水位，⑤ 与相邻建筑设施根底的关系。

8、地坪：主要指生产车间底层地面和楼层楼板外表。

食品厂对地坪的特别要求：有坡度 $i=1.5\% \sim 2.0\%$ ；沿墙两边要有排水明沟和地漏；要能耐酸、碱的腐蚀防滑、不起尘；防潮、隔水。

9、墙的作用：承重、围护、分隔。墙的分类：按位置分，内墙、外墙、山墙和檐墙；按方向分，纵墙和横墙；按构造受力分，承重墙和非承重墙；按作用分，框架墙，隔墙，防火墙；按墙面粉刷与否分，清水墙和混水墙。

柱与墙的位置：墙在柱中间、墙在柱的一侧、柱在墙内；食品工厂最好选用其次种形式。食品工厂的墙壁与墙壁，墙壁与梁，墙与天花板，梁与天花板，要用圆角，而不用直角，圆角空气流淌好，霉菌不易生长，蜘蛛不易结网。

10、进出车间的门〔M〕一般有二种状况：① 供人，② 供原料和成品；以前这二种门共用，现在依据 HACCP 已不允许，必需分流。供人使用的门目前常用风淋门，进出也应进出分开；供原料和成品进出的门常用空洞门或传递窗。

窗〔C〕图中，实线表示外开，虚线表示内开；留意，采光面积不等于窗洞面积。

采光系数= 采光面积/室内地坪面积 * 100% 食品工厂的采光系数为 $1/4 \sim 1/6$ 。

11、

楼盖的构造有四局部组成：承重构造、铺面、天花板〔吊平板〕填充物。楼盖的承重构造包括梁和楼板；构造高度 = 梁高 + 板厚；净高 = 层高 - 构造高度；主梁长=跨度〔进深〕，次梁长=开间〔主梁间距〕；构造高度越大，有效空间就越小；同样的层高，无梁楼盖比有梁楼盖净高要高。楼板目前用的最多的是钢筋水泥混凝土。

铺面是楼板外表的面层，材料有木板、水泥沙浆、水磨石等；铺面的作用是保护承重构造，并承受地面上的全部作用力；在车间中的铺面就是地坪。天花板一般起隔音、隔热、防止建筑材料灰尘飞落而污染食品以及美观的作用。填充物在天花板与楼板之间起着隔热、隔音的作用，多用多孔、松散、轻质的材料，如：泡沫塑料、石棉等。

12、楼梯：

要求：〔1〕楼梯要使用便利，安排在厂房的惹眼处，便于生人找到；〔2〕踏步走上去要舒适；〔3〕楼梯要有足够的通行力气，紧急状况疏散快；〔4〕防火安全；〔5〕通风良好，采光好；〔6〕楼梯要结实耐用、经济实惠。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/886103020041010124>