

年产一万吨香肠火腿的工厂设计

作者姓名 赵振华

专 业 食品科学与工程

指导教师姓名 王存芳

专业技术职务 副教授

目 录

摘 要 ······ 6

第一章 厂址选择及总平面设计	8
1.1 厂址选择	8
1.1.1 厂址选择首先应符合国家的方针政策	8
1.1.2 从生产条件考虑	8
1.1.3 从投资和经济效果考虑	8
1.2 总平面设计	9
1.2.1 总平面设计的基本原则	9
1.2.2 总平面布置	10
1.2.3 道路与运输	11
1.2.4 绿化	11
第二章 食品工厂工艺设计	11
2.1 产品方案及班产量的确定	11
2.2 主要产品生产工艺流程的确定	12
2.2.1 设计依据	12
2.2.2 工艺流程	12
2.3 生产车间的设备	12
2.3.1 设备选型	12
2.3.2 主要设备极其重要参数见表2-2[2, 3, 5, 12]	13
2.4 生产车间平面布置	15
2.4.1 生产车间工艺布置原则	15
2.4.2 生产车间布置说明	15
2.5 管路设计	16
2.5.1 管道布置的原则	16
2.5.2 各管径的确定	16
2.5.3 管道布置	16
2.6 物料及水电的计算	16
2.6.1 食品原辅料的计算	16
2.6.2 水电的计算	17
第三章 建筑工程	18
3.1 设计依据	18
3.2 建筑工程概述	18
3.3 建筑结构设计说明	18
第四章 辅助部门	19
4.1 原料接收站	19
4.2 中心试验室	20
4.3 化验室	20
4.3.1 化验室的装备	20
4.3.2 化验室对土建的要求	20
4.4 仓库	22
4.4.1 仓库容量的确定	22
4.4.2 仓库面积的确定	22

4.4.3 食品工厂仓库对土建的要求	23
4.4.4 仓库在总平面布置中的位置	23
4.5 工厂运输	23
4.5.1 厂外运输	23
4.5.2 厂内运输	23
4.5.3 车间运输	23
4.6 机修车间	23
4.6.1 机修车间常用设备	24
4.6.2 机修车间对土建的要求	25

第五章 工厂卫生安全及全厂性的生活设施 25

5.1 工厂卫生	25
5.1.1 食品厂、库卫生要求	25
5.1.2 车间卫生	27
5.1.3 个人卫生设施和卫生间	27
5.1.4 常用的卫生消毒方法	27
5.2 全厂性的生活设施	28
5.2.1 办公楼	28
5.2.2 食堂	28
5.2.3 更衣室	28
5.2.4 浴室	29
5.2.5 厕所	29
5.2.6 医务室	29

第六章 公共工程 29

6.1 给排水	29
6.1.1 设计依据生产工艺要求	29
6.1.2 水源及全厂性用水量的计算	29
6.1.3 给水、配水、冷却水循环系统	30
6.1.4 排水系统	31
6.1.5 消防系统	31
6.2 供电	31
6.2.1 设计依据	31
6.2.2 供电电源、供电负荷	32
6.2.3 供电设计、照明设计	32
6.2.4 防雷接地及通讯	32
6.2.5 主要设备选型	33
6.3 供热、通风、制冷和空调	33
6.3.1 设计依据	33
6.3.2 供热及通风	33
6.3.3 制冷、空调	33

第七章 环境保护、安全生产及劳动 34

7.1 环境保护	34
7.1.1 建设项目环境的影响	34
7.1.2 设计的依据	34
7.1.3 “三废”处理与综合利用方案	34
7.2 安全卫生与劳动保护	36
7.2.1 安全生产	36
7.2.2 劳动保护与安全卫生	37
第八章 组织机构、劳动定员及人员培训	38
8.1 组织结构	38
8.2 劳动定员	38
第九章 投资估算与资金筹措	39
9.1 投资估算依据	39
9.2 投资估算	40
9.3 资金筹措及使用计划	42
第十章 市场分析及销售设想	43
10.1 市场分析	43
10.2 目标市场	44
10.3 销售设想	44
10.3.1 价位的确定	44
10.3.2 销售策略	44
第十一章 技术经济分析	45
11.1 数据与说明	45
11.1.1 生产安排	45
11.1.2 销售收入	45
11.1.3 总成本费用	45
11.2 主要技术经济指标[7]	46
11.2.1 投资指标	46
11.2.2 年经营费用指标	46
11.2.3 全员劳动生产率	46
11.2.4 投资年产品率	46
11.2.5 投资利润率	46
11.2.6 成本利润率	46
11.2.7 投资回收期	47
第十二章 社会效益	47
12.1 对贯彻落实国家省地市的农业化政策增加税收有重大意义	47
12.2 调整产业结构，带动畜牧业的发展	47
12.3 有利于其他行业的发展	47
12.4 增加就业机会促进其他行业发展	47

参考文献	48
致 谢	49

摘 要

本设计根据年产一万吨香肠火腿的工厂设计任务书广泛收集了大量资料（工艺、设备、设计基础等方面）。根据食品厂实际生产情况确定本厂实际生产日期为350天，日产量为28.6吨。由此确定生产班数为三班，每班产量10吨。根据产量确定所需的原材料、辅材料、包装材料的量，进而确定原、辅、包装材料库的面积。

根据日产量和工艺流程确定生产车间的平面布局、设备选型，进行劳动力平衡及劳动组织、水电气的计算。从而确定生产车间、维修车间、锅炉房、水泵房、污水处理机房及配电室的面积。生产车间面积为3240平方米，其中长72米，宽45米，维修车间为150平方米，锅炉房、浴池为400平方米，水泵房、污水处理机房为30平方米，配电室40平方米。根据日产量确定工厂职工人数162人。因此，宿舍楼、办公楼均设计为两层楼，长30米宽15米，食堂面积为300平方米。

根据各建筑物的面积和济南地区风向图确定各建筑物在总平面图中的布局，详见总平面图图纸。由各建筑物面积、设备选型等来计算项目投资，其中项目建设投资1765.7万元，流动资金2406.72万元，本项目总投资4171.92万元。经计算，年利润为4159.19万元，投资利润率99.7%，2.63年可收回投资。

经分析论证认为，该项目建设目标明确、市场前景广阔、技术方案科学合理、工艺设备先进适用，此项目在技术上是可行的。项目盈利能力和抗风险能力较强具有较高的经济效益，在财务上完全可行，且在获得一定经济效益的同时，本项目还可为促进农牧业的发展做出贡献。

关键词：年产一万吨 香肠火腿 工艺设计

ABSTRACT

According to the design debriefing of production 10,000 tons sausages ham annually factory, many data were collected extensively containing technology, equipment, basic knowledge about design, etc. The actual production day is 350, and yield daily is 28.6 tons, on the basis of the actual production of packing house. So, workers work in three shifts of eight hours, and the output every group is 10 tons. Quantity of raw and processed materials, complement stuff, and wrapper are determined based on yields. Moreover, make sure of warehouse areas of raw, complement materials and wrapper.

Plane layout, facilities types of workshop, equip of work force, laboring organize, and water and electricity counting are confirmed by yields daily and technical flow. Thus, make sure that areas of workshops², and 3240 m² length is 72m, width is 45m, repair shops are 150m², roller room and plunge bath are 400m², water pump and sewage processor house are 30m², distribution electricity house is

40m². According to yields daily, total workers of the plant are made certain 160. So, dormitory floor and office building are designed two-layers floor, length is 30m and width is 15m. The area of mess hall² is 300m².

Distribution of every building in ichnography is ascertained according to the area of building and wind direction of Jinan, and detail see also chief ichnography blueprint. Based on areas of buildings and facilities types, item invest is accounted. Construct investment of project is 17.657 million yuan, flow fund is 24.0672 million yuan, the total investment is 41.7192 million yuan. After computing, gain annual is

41.5919 million yuan, profit margin of investment is 99.7%, and disinvestment after 2.63 years.

By analysis and argumentation we suggested that this project is feasible from technical in the person of the following, such as, target definitude wide market foreground, scientific and reasonable technology scheme, and advanced and applicable facilities. Capacity of payoff and resist on risk is by force, and bearing economy benefit. So, it is doable absolutely from financial affairs, and at the same time, this project contributes to accelerating development of farming and herding.

Key words: ten thousand tons of annual yield sausage and ham technical design

第一章 厂址选择及总平面设计

1.1 厂址选择

本厂厂址选择在济南天桥区太平庄。主要依据有以下几点：

1.1.1 厂址选择首先应符合国家的方针政策

食品工厂的厂址应设在当地的规划区或开发区内，以适应当地远近期规划的统一布局，尽量不占或少占良田，做到节约用地，所需土地可按基建要求分期分批征用。

1.1.2 从生产条件考虑

1. 选此地作为厂址可以获得足够数量和质量新鲜的原料，并有利于加强工厂对原料基地生产的指导和联系，便于组织辅助材料和包装材料，有利于产品的销售，同时还可以减少运输费用。

2. 厂区的标高高于当地历史最高洪水位，特别是主厂房及仓库的标高高出当地历史最高洪水位。厂区自然排水坡度最好在0.004~0.008之间。

3. 所选厂址，要有可靠的地质条件，应避免将工厂设在流沙、淤泥、土崩断裂层上。厂址有一定的地耐力。建筑冷库的地方，地下水位不能过高。

4. 所选厂址附近有良好的卫生环境，没有有害气体、放射性源、粉尘和其他扩散性的污染源（包括污水、传染病医院等）。

5. 所选厂址面积的大小，在满足生产要求的基础上，留有适当的空余场地，以考虑工厂进一步发展之用。

1.1.3 从投资和经济效果考虑

1. 所选厂址应有较方便的运输条件（公路、铁路及水路）。

2. 有一定的供电条件，以满足生产需要。在供电距离和容量上应得到供电部门的保证。

3. 所选厂址附近不仅要有充足的水源，而且水质亦应较好（水质起码必须符合卫生部所颁发的饮用水水质标准）。

4. 厂址最好选择在居民区附近，这样可以减少宿舍、商店、学校等职工的生活福利设施。

所选厂址的条件

1. 厂址选择：

厂址选择在济南天桥区太平庄，地耐力为 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ ，交通通讯便捷，水、电供应有保障，地理条件优越，周边环境地势平坦，气候湿润，雨量适中，四季分明。周边无任何污染。

2. 交通状况：

此地交通便利，与济青、京福高速公路相距不超过20千米，与济南火车站相距不过10千米便于原料的运进和成品的运出。

第一章 厂址选择及总平面设计

1. 1厂址选择

本厂厂址选择在济南天桥区太平庄。主要依据有以下几点：

1. 1. 1厂址选择首先应符合国家的方针政策

食品工厂的厂址应设在当地的规划区或开发区内，以适应当地远近期规划的统一布局，尽量不占或少占良田，做到节约用地，所需土地可按基建要求分期分批征用。

1. 1. 2从生产条件考虑

1. 选此地作为厂址可以获得足够数量和质量新鲜的原料，并有利于加强工厂对原料基地生产的指导和联系，便于组织辅助材料和包装材料，有利于产品的销售，同时还可以减少运输费用。

2. 厂区的标高高于当地历史最高洪水位，特别是主厂房及仓库的标高高出当地历史最高洪水位。厂区自然排水坡度最好在 $0.004\sim 0.008$ 之间。

3. 所选厂址，要有可靠的地质条件，应避免将工厂设在流沙、淤泥、土崩断裂层上。厂址有一定的地耐力。建筑冷库的地方，地下水位不能过高。

4. 所选厂址附近有良好的卫生环境，没有有害气体、放射性源、粉尘和其他扩散性的污染源（包括污水、传染病医院等）。

5. 所选厂址面积的大小，在满足生产要求的基础上，留有适当的空余场地，以考虑工厂进一步发展之用。

1. 1. 3从投资和经济效果考虑

1. 所选厂址应有较方便的运输条件（公路、铁路及水路）。

2. 有一定的供电条件，以满足生产需要。在供电距离和容量上应得到供电部门的保证。

3. 所选厂址附近不仅要有充足的水源，而且水质亦应较好（水质起码必须符合卫生部所颁发的饮用水质标准）。

4. 厂址最好选择在居民区附近，这样可以减少宿舍、商店、学校等职工的生活福利设施。

所选厂址的条件

1. 厂址选择：

厂址选择在济南天桥区太平庄，地耐力为 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ ，交通通讯便捷，水、电供应有保障，地理条件优越，周边环境地势平坦，气候湿润，雨量适中，四季分明。周边无任何污染。

2. 交通状况：

此地交通便利，与济青、京福高速公路相距不超过20千米，与济南火车站相距不过10千米便于原料的运进和成品的运出。

3. 原料供应：

产品所需的原料大部分可由供应商供应，由于该区交通便利，外地采购的原料可以降低运输成本。

4. 人工成本

该地区人口稠密，下岗职工偏多，所需人工成本低，只需加强培训，人员素质就能提高，特别是引入的设备是流水线作业，只需掌握设备要领就能生产满负荷。

1. 2总平面设计

1. 2. 1总平面设计的基本原则

1. 食品工厂总平面设计应按任务书要求进行，布置必须紧凑合理，做到节约用地。分期建设的工程，应一次布置，分期建设，还必须为远期发展留有余地。

2. 总平面设计必须符合工厂生产工艺的要求

[1]主车间、仓库等应按生产流程布置，并尽量缩短距离，避免物料往返运输；

[2]全厂的货流、人流、原料、管道等的输送应有各自线路，力求避免交叉，合理加以组织安排；

[3]动力设施应接近负荷中心。如变电所应靠近高压线网输入本厂的一侧，同时，变电所又应靠近耗电量大的车间，又如制冷机房应接近变电所，并紧靠冷库。罐头食品工厂肉类车间的解冻间亦应接近冷库，而杀菌工段、蒸发浓缩工段、热风干燥工段、喷雾干燥工段等用汽量大的工段应靠近锅炉房。

3. 食品工厂总平面设计必须满足食品工厂卫生要求

[1]生产区（各种车间和仓库等）和生活区（宿舍、托儿所、食堂、浴室、商店和学校等）、厂前区（传达室、医务室、化验室、办公室、俱乐部、汽车房等）要分开，为了使食品工厂的主车间有较好的卫生条件，在厂区内不设饲

养场和屠宰场。

[2]生产车间应注意朝向，在华东地区一般采用南北向，保证阳光充足，通风良好。

[3]生产车间与城市公路有一定的防护区为50m，中间有绿化地带，以阻挡尘埃，降低噪音，保持厂区环境卫生，防止食品受到污染。

[4]根据生产性质不同，动力供应、货运场所周围和卫生防火等应分区布置。同时，主车间应与对食品卫生有影响的综合车间、废品仓库、煤堆及有大量烟尘或有害气体排出的车间相隔一定距离。主车间应设在锅炉房的上风向。

[5]总平面中要有一定的绿化面积，但又不宜过大。

[6]公用厕所要与主车间、食品原料仓库或堆场及成品库保持一定距离，并采用水冲式厕所，以保持厕所的清洁卫生。

4. 厂区道路应按运输及运输工具的情况决定其宽度，一般厂区道路应采用水泥或沥青路面而不用柏油路面，以保持清洁。运输货物道路应与车间隔开，特别是运煤和煤渣，容易产生污染。一般道路应设为环形，以保证消防通道畅通，同时可避免倒车时造成堵塞现象或意外事故。

5. 除厂区道路之外，还应从实际出发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）应按有关规范设计。从防火、卫生、防震、防尘、噪音、日照、通风等方面来考虑，在符合有关规范的前提下，使建筑物间的距离最小。

7. 厂区各建筑物布置也应符合规划要求，同时合理利用地质、地形和水文等自然条件。

[1]合理确定建筑物、道路的标高，以既保证不受洪水的影响，使排水畅通，同时又节约土石方工程。

[2]在坡地、山地建设工厂，可采用不同标高安排道路及建筑物，即进行合理的竖向布置，但必须注意设置护坡及防洪渠，以防山洪影响。

8. 相互影响的车间，尽量不要放在同一建筑物内，但相似车间应尽量放在一起，以提高场地利用率。

1.2.2 总平面布置

本项目总体布置根据生产工艺、卫生、防疫等技术要求和经营管理的需要，本着节约投资，节省土地的原则，进行综合考虑，分区安排。

项目场地东西长，南北窄。食品生产车间布置在厂区的北部和中间位置，形成厂区的最大建筑，车间正面面向南，电源和水源连接在车间各个科室，有利于车间各部位的供电和供水，锅炉房布置在厂区西北侧，位于厂区下风向，且自成体系，对外界影响小，车库位于办公楼的东侧，车辆运输由大门供其出

入，对厂区内影响小，同时便于生产和管理用车，整个厂区内相互之间有机结合形成一个总体。详细布置见总平面布局图图纸。有关厂区道路的主要技术指标见表1-1。

表1-1 厂区道路的主要技术指标

路面宽 (m)		
城市型：单车道	3.5	2.0
双车道	6.0~6.5	3.5
公路道：单车道	3.0~3.5	2.0
双车道	5.5~6.0	3.5
车间引道宽度 (m)	3.0~4.0	2.0~3.5
路肩宽度 (m)		
平曲线最小半径 (m)	15.0	6.0
交叉口转弯半径 (m)		
单车	9.0	5.0
带一辆拖车	12.0	7.0
最大纵坡 (%)	8	3~4
最小纵坡 (%)	0.4	
车间引道最小半径 (m)	8.0	4.0
纵向坡度最小长度 (m)	50	50

1.2.3 道路与运输

厂区内的道路主要功能是输入生产原料和输出产品及生产废弃物，厂区设主干道和次道，通往各设施，主干道路宽10米，水泥路面，次道根据所通向的各设施性质分别确定为6米。

根据需要企业需配备一定的车辆，其中冷藏车二辆、保温车六辆、轿车一辆。除了上述车辆运输外，不足运力，由厂外部解决。

1.2.4 绿化

厂区绿化是本项目工程设计的重要组成部分，通过绿化，可以净化空气、美化环境、改善工作条件，创造一个人工小气候，借以达到保护环境及安全生产的目的。管理区域内种植以美化、观赏为主的植物，生产区主要种植抗污染、净化性能好的植物，可以阔叶乔木、灌植物和草坪相结合的种植方式来达到防风、防尘、美化环境的目的。

建筑系数尚不能完全反映厂区土地利用情况，而土地利用系数则能全面反映厂区的场地利用是否经济合理。肉食品厂的建筑系数 (%) 25~35，土地利用系数 (%) 45~65。

第二章 食品工厂工艺设计

2.1 产品方案及班产量的确定^[1, 5, 6, 11, 12]

产品方案有叫生产纲领。它实际上就是食品工厂准备全年生产哪些品种和各产品的数量、产期、生产班次等的计划安排。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：

1. 满足主要产品产量的要求；
2. 满足原料综合利用的要求；
3. 满足淡旺季平衡生产的要求；
4. 满足经济效益的要求。

“五个平衡”是：

1. 产品产量与原料供应量应平衡；
2. 生产季节性与劳动力应平衡；
3. 生产班次要平衡；
4. 设备生产能力要平衡；
5. 水、电、汽负荷要平衡。^[9]

本项目建设重点与全国各大商场和超市建立供销合同，与供应商签定原料供应合同，促进产、供、销一条龙，形成产业化链条，这对本地农副产品深加工，调整产业结构，拉动新经济增长点，带动养殖业兴旺发展，确保原料——生产——销售一体化。

本项目年加工生产香肠火腿10,000吨，产品分为高、中、低三个档次。其中高档3000吨中档5000吨低档2000吨。

生产车间工人分三班生产班产量为10吨。

2.2 主要产品生产工艺流程的确定

2.2.1 设计依据

1. 《中华人民共和国食品卫生法》
2. GB-12694 《肉类加工厂卫生标准》
3. SBJ72-84 《冷库设计规范》

2.2.2 工艺流程^[4, 6, 10, 13]

1. 香肠加工工艺

原料→修整→绞制→腌制→充填→熏制蒸煮→包装→杀菌→装箱→入库

2. 西式火腿类肉食品生产工艺

原料→盐水配制→盐水注射→滚揉→装模压块→熏制蒸煮→冷却→出模、包装→装箱→入库

2.3 生产车间的设备

2.3.1 设备选型

设备选型是项目建设中的重要环节，本项目设备采购计划是根据需要进行调研及厂家询价并咨询有关专家而确定的。本项目中所需要的设备，国内已有不少厂家成套生产，其生产能力、使用寿命和电气控制等技术生产性能与指标，均能满足本项目的设计和使用要求。在其价格、维修和配件供应方面，更是优于国外设备。因此，本项目所需设备除国内目前还不过关的个别单机外，全部选用国产设备。全部设备情况详见设备清单表2-1。

表2-1 设备清单

序号	设备名称	单位	数量
一	生产设备		
1	全自动缝合充填定量结扎机	台	2
2	全自动充填定量结扎机	台	2
3	全自动充填定量扭结机 (进口)	台	2
4	全自动充填定量扭结机 (国产)	台	2
5	全自动真空滚揉机	台	3
6	真空斩拌机	台	2
7	真空搅拌机	台	3
8	全自动烟熏炉	台	6
9	嫩化机	台	2
10	盐水注射机	台	2
11	盐水配制器	台	1
12	绞肉机	台	2
13	制冰机	台	2
14	肉料提升机	台	3
15	切丁机	台	2
16	切菜机	台	1
17	高温杀菌罐	台	2
18	夹层锅	台	3
19	蒸煮箱	个	2
20	冷却箱	个	2
21	全自动真空包装机	台	2

22	真空包装机	台	6	2.3.2 主要设备 极其重要参数见 表2-2 ^[2, 3, 5, 12]
23	空压机	台	6	
24	喷淋器	个	2	
25	淋水架	个	6	
26	料车	台	15	
27	挂肠车	辆	20	
28	工作台	个	15	
29	其它			

表2-2 主要设备及其重要参数

名称	型号	主要参数	电动机功率		重量/kg	尺寸（长× 宽×高）/mm
			主电动机	总容量		
盐水注射机	ZSY	生产能力：0.5-0.8t/注射压力4~5kg 总功率3.55kw 总功率：0.75+1.5 = 2.25kw 电源电压：50HZ		3.55		
真空滚揉机	GY200	—380V 减速机型号：XWD1.5-4-87			730kg	1500 × 1000 × 1500
绞肉机	JR500	生产能力500kg/h		4		800 × 600 × 1200
嫩化机	NH-2000	生产能力2000kg/h花刀组转速150r/min圆刀组转速111r/min		1.5	350	800 × 600 × 800
切丁机		主轴电机功率4kw 转刀杆轴电机功率3kw	1.5 × 2			
斩拌机		功率17+1.1kw 主轴转速150 r/min 剁盘直径114mm 剁盘内径1041mm 一次容积760kg				1410 × 1235 × 1200
液压灌肠机	GCY-50	生产能力		4		700 × 1000 × 1300

		750Kg/h 每次装 容积50工作压力 5r/min			00
铝卡结扎机	RJZ- 200	最大结扎直径 200 mm 空气压力 0.5~0.7MPa 空气 消耗8.5 L/次结 扎次数 0~15 次 /min			
手动结扎机	SJ-50				
	DLZ- 420	上膜宽：393mm 下膜宽：422mm 真空度：≤ 200Pa 压 缩空气：≥ 0.			
自动连续真 空包装机		压缩空气：≥ 0.5MPa 冷却水：≥ 0.15MPa 电 源： 380V/50HZ	10KW	1380kg	4850 × 880 × 1860
蒸煮箱	BZX- III	生 产 能 力 1000Kg/h	0.13	450	1800 × 1200 × 200

2.4 生产车间平面布置

生产车间工艺布置是工艺设计的重要部分，不仅对建成后的投产后的生产实践有很大的关系，而且影响到工厂整体车间布置在设计过程中必须全面考虑。工艺设计必须与土建给排水供电供汽通风采暖制冷以及安全卫生等方面取得统一和协调。

2.4.1 生产车间工艺布置原则

1. 要有总体设计的全局观点。
2. 设备布置要尽量按工艺流水线安排，但有些特殊设备可按相同类型作适当集中，务必使生产占地量少，生产周期短，操作方便。
3. 在进行车间布置时应考虑进行品种生产的可能，以便灵活调用设备并留有余地以便更换设备。
4. 生产车间与其它车间各工序相配合，保证各物料运输通畅，避免重复往返。

5. 必须考虑生产卫生和劳动保护。
6. 应注意车间采光通风、采暖降温等设施。
7. 可设在外的设备应尽可能的设在室外，上面可加盖简易棚。^[3]

2.4.2 生产车间布置说明

1. 本设计的主车间为香肠生产车间其方向面南背北呈长方形。
2. 生产车间的高度按房间跨度和生产工艺的要求而定。
3. 设备布置应根据生产工艺流程按相同类型的设备可相对集中，务必使生产过程各工序衔接线路最短，操作方便，避免交错紊乱。
4. 由原料入口和成品出口的设备应布置在厂房通道或车间大门口近的地方以便运输。
5. 设备布置应避免妨碍门窗的开启通风和采光，设备的布置应尽量做到背光操作。
6. 剧烈震动的设备应避免和建筑物的柱墙连在一起以免影响建筑物的安全。
7. 车间两侧设有大门，便于原料进入及成品输出，混料间有侧门以便辅料进入。
8. 人员和物料进出车间都须经缓冲走廊，人员进入车间须经消毒池消毒，提高卫生质量保证卫生指标要求。
9. 车间内设置检室车间办公室，以便随时抽查产品质量对产品进行控制。详见车间平面布置图图纸。

2.5 管路设计

2.5.1 管道布置的原则

1. 管道应平行铺设、尽量走直线、少走弯路、少交叉，以求整齐方便。
2. 并列管道上的管件与阀件要错开安装。
3. 管道尽可能沿厂房墙壁安装，管与管间及管与墙壁间的距离能容纳活管接或法兰，以进行检修。
4. 管道上的焊缝不应设在支架范围内与支架距离不用小于缝隙，但至少不应少于200mm，两焊口间的距离亦同。
5. 管道应集中铺设，在穿过墙壁与楼板时更应注意穿过墙壁或楼板间的一段管道内免焊缝。
6. 坡度气体及易流动物料的管道坡度一般为3/1000~5/1000，黏度较大的物料坡度一般 $\geq 1\%$ 。
7. 输送冷流体、热流体的管道应避开长距离输送，整齐的管道在一定距离应安装疏水器以排出冷凝水。
8. 管道应避免经过电机或配电板的上空。^[9]

2.5.2各管径的确定

1. 冷热缸进气管选用Dg80，各分管选用Dg25，总管处附近以Dg40，撑门面的保温层钢管壁厚均在7mm以上采用无缝钢管。

2. 水管总输水管取Dg120，自来水管径取Dg5，埋于地下的自来水管区Dg50 采用铸铁管。

2.5.3管道布置

车间有蒸汽管道、冷凝水回流管道、自来水管管道、制冷管道。

蒸汽管道由锅炉房输送到车间后由墙传入送到生产车间满足要求，同时与蒸汽管道并列到冷凝水回流管道。生产车间安装有自来水龙头用来冲洗设备和地坪

[4]。

2.6物料及水电的计算

2.6.1食品原辅料的计算

物料计算包括该产品的原辅料和包装材料的计算。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、劳动力定员及包装材料等的需要量提供计算依据。物料计算的基本资料是“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累起来的经验数据。这些数据因具体条件而异。往往因地区差别、机械化程度、原料品种、成熟度、新鲜度及操作条件等不同，而有一定的变化幅度。选用时要根据具体情况而定^[3]。

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)；

(2-1)

每班耗用包装容器量 (只/班) = 单位产品耗用包装容器量 (只/t) × 班产量 (t/班) × (1+0.1%损耗)； (2-2)

每班耗用包装材料量 (只或张/班) = 单位产品耗用包装材料量 (只或张/班) × 班产量 (t/班)； (2-3)

每班耗用各种辅助材料量 (t或kg/班) = 单位产品耗用各种辅助材料量 (t或kg/t成品) × 班产量 (t/班) (2-4)

项目建成后，正常生产年需要原料：

1. 精肉6500吨，供应来源于供应商。
2. 辅料1000吨，供应来源于供应商。
3. 添加剂等750吨，供应来源于供应商。
4. 包装材料320吨，供应来源于供应商。

每班耗用原料量精肉 (kg/班) = 6500 × 1000 / 10000 × 10 = 6500 (kg/班)

淀粉 (kg/班) = 1000 × 1000 / 10000 × 10 = 1000 (kg/班)

辅料 (kg/班) = $750 \times 1000 / 10000 \times 10 = 750$ (kg/班)

每班耗用包装容器量 (kg/班) = $320 \times 1000 / 10000 \times 10 \times 1.01 = 323.2$ (kg)

2.6.2 水电的计算

1. 用水量的计算

生产用水每日120吨，人员用水每日100升，日需水12.5吨，汽车用水每日2吨，计算的每日总用水量为134.5吨。

2. 用电量的计算

动力负荷为245千瓦，照明为35千瓦，总安装容量为280千瓦。

全厂装机容量	$P_e = 280 \text{ Kw}$
使用系数	$K_x = 0.6$
有功功率	$P_{js} = 168 \text{ Kw}$
无功功率	$Q_{js} = 104.95 \text{ Kva}$
功率因数	$\cos\phi = 0.8$
视在功率	$S_{js} = 210 \text{ Kva}$

通过以上计算可知，项目选择150KVA变压器两台可满足项目要求。

第三章 建筑工程

本项目建设属生产建筑工程，总体要求项目建设应简捷实用，建筑物除综合办公楼外，其余均为单层，防火等级根据性质确定为I级，用电类别为2类，抗震设计按8度要求。

3.1 设计依据

1. 生产工艺要求
2. 济南市有关气象地质材料有关专业
3. 现行建筑结构规范《砌体结构设计规范》 GBJ3—89
《建筑地基基础设计规范》 GBJ7—89
《混凝土结构设计规范》 GBJ10—89
《钢结构设计规范》 GBJ17—88

3.2 建筑工程概述

本项目建设的主要工程项目是根据项目生产的要求，管理的需要，总项目需要建设的建筑物，基本情况详见表3-1。

表3-1 项目建(构)筑物一览表

			建筑面积m ²		
			独栋	总计	
1	生产车间	1	3240		钢混

2	综合办公楼	2	450	钢混
3	库房	1	600	砖混
4	宿舍、食堂	2	1200	砖混
5	锅炉房、浴池	1	400	砖混
6	车库	1	320	砖混
7	变配电室	1	40	砖混
8	水泵房	1	30	砖混
9	传达室	1	40	砖混
10	污水处理风机房	1	30	砖混
11	维修车间	1	150	砖混

3.3 建筑结构设计说明

1. 生产车间

生产车间为单层厂房，房屋跨度45米，长度72米，结构形式钢混结构，条形基础，局部为轻钢屋架，聚苯夹芯板屋面，外墙为水泥砂浆抹面，喷涂料。门窗为塑钢门窗，车间内部阴阳角均为圆弧形，窗台面倾角为45°，室内地面采用防滑地面，车间内部根据需要有隔热要求的房间，墙面及顶棚作隔热，直接生产房间墙面贴瓷砖。

2. 综合办公楼

综合办公楼为本厂主导性建筑之一，建筑面积450平方米，二层楼。结构形式为条形基础，钢混结构。

3. 宿舍食堂

宿舍为两层建筑面积为450平方米，食堂建筑面积为300平方米。结构形式为条形基础，砖混结构。

4. 锅炉房浴池

锅炉房总面积为400平方米，结构形式为条形基础，砖混结构，水泥地面，内墙为水泥砂浆抹面，外墙为清水局混水，屋面为浇钢筋砼板。

5. 车库总面积为320平方米，结构形式为条形基础，砖混结构，屋面为现浇钢筋砼板，地面为水泥地面，外墙为清水墙，内墙为水泥砂浆抹面。

6. 变配电室及水房

变配电室、水房面积为40平方米和30平方米，结构形式为条形基础，砖混结构，屋面为现浇钢筋砼板，地面为水泥地面，外墙为清水墙，内墙为水泥砂浆抹面。

7. 围墙 围墙为石头卧底，砖混结构，墙内外为清水墙。

第四章 辅助部门

从工厂组成的角度来说，除生产车间（物料加工所在的场所）以外的其他部门或设施，都可称之为辅助部门，就其所占的空间大小来说，它们往往占着整个工厂的大部分。对食品工厂来说，仅有生产车间是无法生产的，还必须有足够的辅助设施，这些辅助设施可分为三大类^[5]：

(1)生产性辅助设施，主要包括：原材料的接收和暂存；原料、半成品和成品检验；产品、工艺条件的研究和新产品的试制；机械设备和电气仪器的维修；车间内外和厂内外的运输；原辅材料及包装材料的贮存；成品的包装和贮存等。

(2)动力性辅助设施，主要包括：给水排水、锅炉房或供热站、供电和仪表自控、采暖、空调及通风、制冷站、废水处理站等。

(3)生活性辅助设施，主要包括：办公楼、食堂、更衣室、厕所、浴室、医务室、托儿所（哺乳室）、绿化园地、职工活动室及单身宿舍等。

4.1 原料接收站

生产过程中的第一环节是原料的接收。原料的接收，大多数设在厂内，也有的需要设在厂外，不论厂内厂外都需要一个适宜的卸货验收计量、及时处理、车辆回转和容器堆放的场地，并配备相应的计量设施（如地磅、电子秤）、容器和及时处理配套设备（如制冷系统）。由于食品原料品种繁多，性状各异，它们对接收站的要求亦不同。但无论哪一类原料，对原料的基本要求是一致的：原料应新鲜、清洁、符合加工工艺的规格要求；应未受微生物、化学物和放射性物质的污染（如无农残污染等）；定点种植、管理、采收，建立经权威部门认证验收的生产基地（无公害、有机、绿色食品原料基地），以保证加工原料的安全性是现代化食品加工厂必须配套的基础设施。

4.2 中心试验室

食品工厂设置中心试验室的目的是，总的来说是为了工厂更新产品、改进加工技术、增加技术储备，从而获取较佳的经济效果。中心试验室的功能相当于小型研究所，但它能更紧密结合本厂的生产实际，所起的作用更为明显。

中心试验室一般由工作室、分析室、保温室、细菌检验室、样品间、资料室及试制工场等组成。如罐头厂的中心试验室在仪器方面，除配备一定数量的常用仪器外，最好能配备一套罐头中心温度测定仪和自动模拟杀菌装置。在设备方面，可配备一些小型设备，如小型夹层锅、手动封罐机、小型压力杀菌锅以及电冰箱、真空泵、空压机等，动力装接容量大体为D g 50 的水管、D g 40 的蒸汽管、20 k W 左右的电源，并需事先留有若干电源插座。中心试验室在厂区中的位置，原则上应在生产区内，或单独、或毗邻生产车间，或合并由楼房组成的群体建筑内均可。总之，要与生产联系密切，并使水、电、汽供应方便。

4.3 化实验室

人们习惯上称食品厂的检验部门为化实验室。它的职能是对产品和有关原材料进行卫生监督和质量检查，确保这些原辅材料和最终产品符合国家卫生法和有关部门颁发的质量标准或质量要求。

4.3.1 化实验室的装备

化实验室配备的大型用具主要有双面化验台、单面化验台、药品柜、支承台、通风橱、组织捣碎机、气相色谱仪、洛氏硬度计、窗式空调器、紫外线灯等。见表 4-1。

4.3.2 化实验室对土建的要求

化实验室可为单体建筑，也可合并在技术管理部门。在建筑上要求通风、采光良好，卫生整洁。平面布置以物理检验、化学分析室为主体。清洗消毒及培养基制备等小间应考虑机械排气方便，一般置于下风向。精密仪器间不宜受阳光直射。无菌室的要求比较特殊，一般需要设立两道缓冲走道，在走道内设紫外线消毒。为防止高温季节工作室闷热，应安装空调器。由于用电仪器较多，在四周墙壁上应多设电源插座

[2, 3]。

表 4-1 化实验室常用仪器及设备

名称	型号	主要规格
普通天平	TG601	最大称重 1000 g，感量 5 mg
普通电子天平	TG602	最大称重 200 g，感量 1 mg
精密电子天平	TG328A	最大称重 200 g，感量 0.1 mg
微量电子天平	WT ₂ A	最大称重 20 g，感量 0.01 mg
水分快速测定仪	SC69-02	最大称重 10 g，感量 5 mg
电热鼓风干燥箱	101-1	工作室 350×450×450 mm 温度：10~300℃
电热恒温干燥箱	202-1	工作室 350×450×450 mm 温度：室温~300℃
电热真空干燥箱	DT-402	工作室 350×400 mm 温度：室温+10℃~200℃
超级恒温器	DL-501	温度范围低于 95℃
霉菌试验箱	MJ-50	温度 29±1℃；湿度 97%+2%
离子交换软水器	PL-2	树脂容量 31 kg，流量 1 m ³ /h
去湿机	JH-0.2	除水量 0.2 kg/h
自动电位滴定计	ZD-1	测量范围 0~14pH；0~1400mV
火焰光度计	630-C	钠 10ppm；钾 10ppm
比色计	JGB-1	有效光密度范围 0.1~0.7
便携式酸度计	29	测量范围 2~12pH
酸度计	HSD-2	测量范围 0~14 pH
生物显微镜	L3301	总放大 30~1500 倍
中量程真空计	ZL-3 型	交流便携式，测量范围 10 ⁻¹ ~10 ⁻³ torr

箱式电炉	SRJX-4	功率 4 k W, 工作温度 950℃
高温管式电阻炉	SRJX-12	功率 3 k W, 工作温度 1200℃
马福电炉	RJM-2.8-10A	功率 2.8 k W, 工作温度 1000℃
电冰箱	LD-30-120	温度-10~-30℃
电动搅拌器	立式	功率 25W, 200-3200r/min
高压蒸汽消毒器		内径Φ600×900, 自动压力控制 32℃
标准生物显微镜	2X	放大倍数 40~1500 倍
光电分光光度计	72	波长范围 4200~7000A
光电比色计	581-G	滤光片 420、510、650nm
阿贝折射仪	37W	测量范围 ND: 1.3~1.7
手持糖度计	TZ-62	测量范围 0~50%; 50%~80%
旋光仪	WXG-4	旋光测量范围±180℃
小型电动离心机	F-430	转速 2500~5000r/min
手持离心转速表	LZ-30	转速测量范围 30~12000r/min
旋片式真空泵	2X	极限真空度 10 ⁻⁴ torr
旋片式真空泵	2X-3	极限真空度 5×10 ⁻⁴ torr, 抽气速度 4L/s
蛋白质快速测定仪		
测汞仪		
投影仪		
气相色谱		
手提插入式温度计		-50~+20℃; 0~150℃

4.4 仓库

食品工厂是物料流量较高的一种企业，仅原辅材料，包装材料和成品这三种物料，其总量就约等于成品净重的3~5倍，而这些物料在工厂的停留时间往往以星期或月为单位计算。因此，食品厂的仓库在全厂建筑面积中往往占有比生产车间更大的比例。

4.4.1 仓库容量的确定

对某一仓库的容量，可按下列式确定：

$$V=WT(t) \quad (4-1)$$

式中：V—仓库应该容纳的物料量，t

W—单位时间（日或月）的物料量

T—存放时间（日或月）

这里，单位时间的物料量应包括同一时期内，存放同一库内的各种物料的总量。食品工厂的生产是不均衡的，所以，W的计算一般以旺季为基准，可通过物料衡算求取，而存放时间T则需要根据具体情况合理地选择确定。现以几个主要仓库为例，加以说明。

1. 原料仓库的容量，从加工的生产周期角度考虑，有二、三天的储备量。

$$V=6500/350*3=55.7 \text{ (t)}$$

2. 辅料仓库容量为 64.3 t

3. 包装材料的存放时间一般可按 3 个月的需要考虑，并以包装材料的进货是否方便来增减。包装材料的进货次数最少应考虑半年的存放量，以保证生产的正常进行。 $V=320/350*90=82.3 \text{ (t)}$

4. 成品库的存放时间与成品本身是否适宜久藏及销售半径长短有关，至于成品，从生产周期来说，有 1 个月的存放期就够了，但因受销售情况等外界因素的影响，宜按 2~3 个月的量，或按全年产量的 1/4 来考虑。

4.4.2 仓库面积的确定

仓库容量确定以后，仓库的建筑面积可按下式确定

$$F=F_1 + F_2 = \frac{V}{d \cdot K} \quad F_2 \text{ (m}^2\text{)} \quad (4-2)$$

式中：F—仓库建筑面积，m²

F_1 —仓库库房建筑面积，m²

F_2 —仓库辅助用房建筑面积（如楼梯间、电梯间、生活间等），m²

d—单位库房面积可堆放的物料净重，kg/m²

K—库房面积利用系数，一般可取 0.6~0.65

总之，单位库房面积可堆放的物料净重决定于物料的包装方式，堆放方法以及地面或楼板的承载能力，在理论计算出基础数据后，应参照实测数据或经验数据来进行修正。本工厂仓库总面积为 600 m²。

4.4.3 食品工厂仓库对土建的要求

1. 肉禽原料库：肉禽原料的冻藏库温度为 -15~-18℃，相对湿度为 95%~100%，库内采用排管制冷，避免使用冷风机，以防物料干缩。

2. 成品库要考虑进出货方便，地坪或楼板要结实，每 m² 要求能承受 1.5~2.0 t 的荷载，为提高机械化程度，可使用铲车。托盘堆放时，需考虑附加荷载。

3. 其他包装材料仓库要求防潮、去湿、避晒，窗户宜小不宜大^[4]

4.4.4 仓库在总平面布置中的位置

仓库在全厂建筑面积中占了相当大的比重，那么它们在总平面中的位置就要经过仔细考虑。生产车间是全厂的核心，仓库的位置只能是紧紧围绕这个核心合理地安排。

4.5 工厂运输

将工厂运输列入设计范围，是因为运输设备的选型，与全厂总平面布局、建筑物的结构形式、工艺布置及劳动生产率均有密切关系。工厂运输是生产机械化、自动化的重要环节。

4.5.1 厂外运输

进出厂的货物，大多通过公路或水路（除特殊情况外，现已很少用水路）。公路运输视物料情况，一般采用载重汽车，而对冷冻食品要采用保温车或冻藏车（带制冷机的保温车）。

4.5.2 厂内运输

厂内运输主要是指车间外厂区的各种运输，由于厂区道路较窄小，转弯多，许多货物有时还直接进出车间，这就要求运输设备轻巧、灵活，装卸方便，常用的有电瓶叉车，电瓶平板车、内燃叉车以及各类平板手推车、升降式手推车等。

4.5.3 车间运输

车间内运输与生产流程往往融为一体，工艺性强，如输送设备选择得当，将有助于生产流程更加完美。本厂车间运输多采用料车运输。

4.6 机修车间

食品工厂的设备有：定型专用设备、非标准专业设备和通用设备。机修车间的任务是维修保养所有设备，少数大型工厂有能力的也可制造非标准专用设备。维修工作量很大的是专业设备和非标准设备的制造与维修保养。由于非标准设备制造比较粗糙，工作环境潮湿，腐蚀性大，故每年都需要彻底维修。本厂维修车间面积为 150 m²。

本食品工厂只设厂一级机修，负责全厂的维修业务。机修车间一般由机械加工、冷作及模具锻打等几部分组成。铸件一般通过外协作解决，作为附属部分，机修车间还包括木工间和五金仓库等。

4.6.1 机修车间常用设备

机修车间的常用设备如表 4-2 所示^[3, 5]。

表 4-2 机修车间常用设备

型号名称	性能特点	加工范围 (mm)	总功率 (kW)
普通车床 C6127	适于车削各种旋转表面及公英制螺纹，结构轻巧，灵活简便	工件最大直径 Φ270 工件最大长度 800	1.5
普通车床 C616	适用于各种不同的车削工作，本机床床身较短，结构紧凑	工件最大直径 Φ320 工件最大长度 500	4.75
普通车床 C620A	精度较高，可车削 7 级精度的丝杆及多头蜗杆	工件最大直径 Φ400，工 件最大长度 750-2000	7.625
普通车床 CQ6140A	可进行各种不同的车削加工，并附有磨铣附件，可磨内外圆铣链槽	工件最大直径 Φ400 工件最大长度 1000	6.34
普通车床 C630	属于万能性车床，能完成各种不同的车削工作	工件最大直径 Φ650 工件最大长度 2800	10.125

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/247105006046010044>