

# 本科生毕业论文（设计）

题    目\_\_\_\_\_日产 100 吨饼干工厂设计\_\_\_\_\_

学    院\_\_\_\_\_食品科学技术学院\_\_\_\_\_

专业班级\_\_\_\_\_

学生姓名\_\_\_\_\_

指导教师\_\_\_\_\_

撰写日期：    20XX 年  5 月  19 日

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 1 前言 .....            | 0  |
| 2 厂址选择 .....          | 0  |
| 2.1 地理位置 .....        | 0  |
| 2.2 原料资源 .....        | 0  |
| 2.3 交通条件 .....        | 0  |
| 2.4 水资源 .....         | 0  |
| 2.5 劳动力情况 .....       | 0  |
| 3 总平面设计 .....         | 1  |
| 3.1 总平面设计说明 .....     | 1  |
| 3.2 平面设计主要参数 .....    | 1  |
| 4 工艺设计 .....          | 2  |
| 4.1 产品方案的制定 .....     | 2  |
| 4.2 主要产品工艺流程的确定 ..... | 3  |
| 4.3 物料的计算 .....       | 6  |
| 4.4 设备的选型 .....       | 8  |
| 4.5 生产车间的定员 .....     | 13 |
| 4.6 车间的平面布置图的设计 ..... | 14 |
| 5 辅助部门设计 .....        | 17 |
| 5.1 化验室 .....         | 17 |
| 5.2 中心试验室 .....       | 17 |
| 5.3 综合办公楼 .....       | 17 |
| 5.4 厂内食堂 .....        | 18 |
| 5.5 其他辅助设施 .....      | 18 |
| 6 建筑概算 .....          | 18 |
| 6.1 建筑工程费用估算 .....    | 18 |
| 6.2 设备以及工器具购置费 .....  | 19 |
| 6.3 安装工程费用 .....      | 20 |
| 6.4 其他费用 .....        | 20 |
| 6.5 基本预备费 .....       | 21 |
| 6.6 总投资 .....         | 21 |
| 7 工程总结 .....          | 21 |
| 7.1 项目建设地点选择 .....    | 21 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 7.2 总平面设计 ..... | 21 |
|-----------------|----|

|               |    |
|---------------|----|
| 7.3 车间布置..... | 22 |
| 7.4 建筑概算..... | 22 |
| 8 附件.....     | 22 |
| 参考文献.....     | 22 |
| 致 谢.....      | 23 |

# 日产 100 吨饼干工厂设计

## 1 前言

饼干在世界上大多数国家都是食品工业中的一个非常重要的部分，它们可以作为主食、零食、礼物等等<sup>[1]</sup>。河南省是人口大省、粮食大省，盛产小麦和水稻，是饼干生产的天然原料仓，习近平总书记在“三农”工作中就指出：“没有农业农村现代化，就没有整个国家现代化”。传统的手工生产已无法满足消费者的需求，并且保质期无法得到保障，饼干生产工业化已成为大势所趋。

未来，在政府帮扶、乡村振兴战略逐步推进、农业供给侧结构性改革带来消费升级驱动下，饼干市场有着巨大的增长空间<sup>[2]</sup>。建设一个现代的饼干工厂，利用工业反哺农业，不仅响应十三五政策、加快农业现代化进程、提高农业附加值，还可以带动经济发展、解决就业难问题、满足饼干爱好者的消费需求等等。

## 2 厂址选择

本厂厂址选择在河南省驻马店市经济开发区，原因如下所述：

### 2.1 地理位置

厂址所在地为河南省南部，淮河以北的平原地带，地理坐标为北纬  $32^{\circ} 18'$ — $33^{\circ} 35'$ 、东经  $113^{\circ} 10'$ — $115^{\circ} 12'$ ，占地面积为  $15083 \text{ Km}^2$ <sup>[3]</sup>。

### 2.2 原料资源

厂址所在地是河南省重要的粮油产地，粮食作物产量 70 亿公斤，占全省粮食总产量的 8%，其中小麦产量占全省的 1/7，油料产量 143.09 万吨<sup>[3]</sup>，原料资源十分丰富。

### 2.3 交通条件

厂址所在地 G4、G40、G45、S49 高速公路穿梭其中，京广铁路与京广深港高速铁路贯穿南北，这些交通条件非常有利于工厂运输业务。

### 2.4 水资源

厂址所在地途经淮河、长江两大流域，年平均降雨量  $920 \text{ mm}$ <sup>[4]</sup>，水资源总量在全省排名第二，拥有良好的水资源优势。

### 2.5 劳动力情况

厂址所在地总人口 805.18 万人，占河南省总人口 7.34%，富余劳动力达 260 万人<sup>[3]</sup>，劳动力充足。

### 3 总平面设计

#### 3.1 总平面设计说明

3.1.1 总平面图中的建筑物：饼干生产车间、威化车间、综合办公大楼、化验室、中心实验室、配电室、食堂、员工宿舍楼、篮球场、停车场、停车位，建筑物排列整齐，人员进出方便。厂区内的道路宽为 6-7 m。厂区周围以及主要建筑物前建有绿化带和花坛。

3.1.2 综合办公大楼:设在厂区的中部，靠近车间方便管理。综合办公楼分为 3 层，1 楼为外来人员接待处，2 楼为办公人员办公区域，3 楼设有医务室、档案室和文件库。

3.1.3 生产区：厂区内设有饼干生产车间、威化车间和发展预留地，饼干生产车间生产酥性、韧性以及苏打饼干，威化车间生产威化饼干，发展预留地用作后期开发油炸车间，生产膨化食品。考虑到原料以及成品的运输，在厂区的东面、靠近车间位置，各设计一个大门。

3.1.4 生活区：设有篮球场、食堂、停车场、宿舍以及小车停车位。为了方便人员进出，在厂区南面也设计有一个大门。

#### 3.2 平面设计主要参数

厂区各主要以及辅助部门布置见表 1。

表 1 厂区各主要以及辅助部门布置

Table 1 Layout of main and auxiliary departments of the factory

| 名称     | 面积 (m <sup>2</sup> ) | 名称    | 面积 (m <sup>2</sup> ) |
|--------|----------------------|-------|----------------------|
| 饼干生产车间 | 161×45=7245          | 配电室   | 20×10=200            |
| 威化车间   | 90×30=2700           | 医务室   | 5×10=50              |
| 综合办公大楼 | 50×16=800            | 宿舍楼   | 30×30=900            |
| 门卫     | 6×6=36               | 餐厅    | 20×20=400            |
| 中心试验室  | 20×10=200            | 篮球场   | 28×15=420            |
| 化验室    | 20×10=200            | 停车位   | 20×10=200            |
| 停车场    | 48×10=480            | 发展预留地 | 45×57=2565           |
| 绿化     | 7216.4               |       |                      |

3.2.1 厂区占地面积：35200 m<sup>2</sup>。

3.2.2 建筑系数<sup>[5]</sup>

建筑系数 (%)

$$= \frac{\text{建筑物、构筑物占地面积} + \text{露天产地、作业场地占地面积}}{\text{厂区占地面积}} \times 100\%$$

$$= \frac{13541}{35200} \times 100\%$$

$$= 38.5\%$$

### 3.2.3 土地利用系数<sup>[5]</sup>

土地利用系数（%）=

$$\frac{\text{建筑物、构筑物占地面积} + \text{堆场、露天场地、作业场地占地面积} + \text{辅助工程占地面积}}{\text{厂区占地面积}}$$

$$= \frac{21323.25}{35200} \times 100\%$$

$$= 60.9\%$$

### 3.2.4 绿化率<sup>[5]</sup>

$$\text{绿化率（\%）} = \frac{\text{绿化面积}}{\text{厂区总面积}} \times 100\% = \frac{7216.4}{35200} \times 100\% = 20.5\%$$

## 4 工艺设计

### 4.1 产品方案的制定

产品方案的确定见表 2。

表 2 产品方案的确定

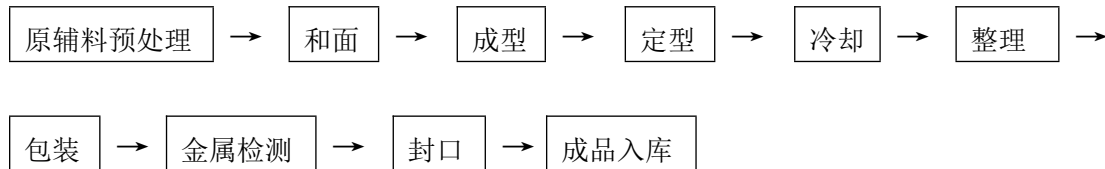
Table2 Product plan determination

| 产品名称  | 班产量（t） | 年产量（t） |
|-------|--------|--------|
| 巧克力饼干 | 9      | 5400   |
| 奶油饼干  | 9      | 5400   |
| 椰蓉饼干  | 9      | 5400   |
| 牛奶饼干  | 5      | 3000   |
| 钙质饼干  | 5      | 3000   |
| 动物饼干  | 5      | 3000   |
| 奶油威化  | 2      | 1200   |
| 柠檬威化  | 2      | 1200   |
| 可可威化  | 1      | 600    |
| 苏打饼干  | 6      | 1800   |

注：一年的生产期为 300 天，酥性、韧性和威化饼干每天实行两班制生产，苏打饼干为每天一班制生产。

## 4.2 主要产品工艺流程的确定

### 4.2.1 韧性饼干的生产工艺<sup>[6]</sup>



工艺流程要点：

#### (1) 原辅料预处理

湿面筋含量为 30% 的中筋面粉过筛，控制粒度除去杂质，糖溶化为糖浆，过滤后使用，油脂应根据需要进行软化处理，其他辅料进行计量后加入。

#### (2) 和面

面粉在和面机<sup>[7]</sup>中要进行充分的搅拌 20 min 左右，原料均匀混合，还需要控制温度在 37 ℃ 左右。

#### (3) 成型

和好的面团在叠层机<sup>[7]</sup>以及三道轧辊的作用下压延成适宜的厚度后，进行辊切成型，边角料经过回收机回收，经过传送带运送叠层机中重新辊压。

#### (4) 定型

成型之后的饼干生坯由撒料机撒上辅料，经过传送带送入烤炉中，在高温 200 ℃ 左右作用下进行定型，形成诱人的色泽和香味。

#### (5) 冷却

经过隧道烤炉高温定型之后的饼干需要进行冷却到 38 ℃ 左右方可进行包装，饼干冷却由冷却输送带完成。

#### (6) 整理

冷却至指定温度的饼干经过理饼机整理后排列规则整齐。

#### (7) 包装

经过理饼机整理的饼干由全自动枕式包装机进行内包。

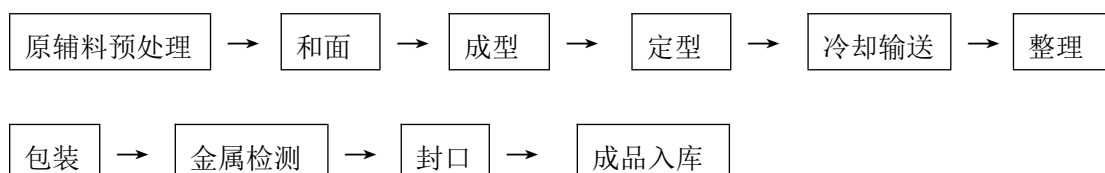
#### (8) 金属检测

内包装之后的饼干经过金属检测器检测是否含有金属杂质，检测灵敏度 Fe 直径 2.5 mm，SUS 直径 3.5 mm。

#### (9) 封口、成品入库

金属检测之后合格的饼干由包装工人进行装箱，封口机进行封箱处理。成品饼干由工人用叉车运送至成品库。

### 4.2.3 酥性饼干的生产工艺<sup>[8]</sup>



工艺流程要点：

#### (1) 原辅料预处理

湿面筋含量为 24% 的低筋面粉过筛，控制粒度除去杂质，砂糖需制成糖浆，浓度为 68%，其他辅料经过计量后加入且需要在和面机中进行预混。

#### (2) 和面

预处理之后的面粉加入和面机中进行和面处理 20 min 左右，还需要控制温度在 25 ℃ 左右。

#### (3) 成型

和好的面团直接由辊压机<sup>[7]</sup>成型为所需的饼干形状，不需要进行辊压。

#### (4) 定型

成型之后的饼干生坯由撒料机撒上辅料，传送带输送进入烤炉中高温 200 ℃ 左右定型，形成诱人的色泽和香味。

#### (5) 冷却

经过隧道烤炉高温定型之后的饼干需要进行冷却到 38 ℃ 左右方可进行包装。冷却采用的是冷却输送带进行冷却。

#### (6) 整理

冷却之后的饼干经过理饼机处理，排列成规则整齐的结构，方便包装。

#### (7) 包装

整理之后排列整齐的饼干由全自动枕式包装机进行内包。

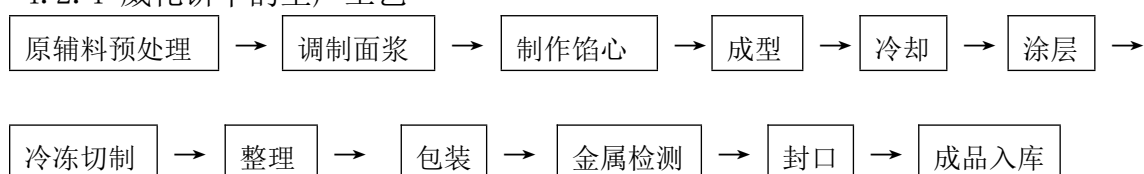
#### (8) 金属检测

内包装之后的饼干经过金属检测器检测检测是否含有金属杂质，检测灵敏度为 Fe 直径 2.5 mm，SUS 直径 3.5 mm。

#### (9) 封口、成品入库

金属检测之后合格的饼干由包装工人进行装箱，封口机进行封箱处理。成品饼干由工人用叉车运送至成品库。

### 4.2.4 威化饼干的生产工艺<sup>[8]</sup>



工艺流程要点：

#### (1) 原辅料预处理

湿面筋含量为24%的低筋面粉过筛,控制粒度除去杂质,糖粉粗细度需要 100 目以上,其他辅料经过计量后加入。

(2) 调制面浆

将经过筛理后的面粉和计量后的水加入打浆机<sup>[5]</sup>中进行充分的搅拌 7 min 左右,形成所需稠度的面浆。

(3) 制作馅心

将制作馅心的原辅料称量之后加入到奶油搅拌机<sup>[7]</sup>中进行充分的混合 10 min 左右,制成松软的奶油馅心。

(4) 成型

调制之后的面浆经由管道吸取至烤炉中,在烤炉中进行高温成型,170 ℃左右烘烤 5 min。

(5) 冷却

成型之后的威化片表面温度高,经由凉片机冷却至 38 ℃ 左右,水分含量也随之降低至 2%以下。

(6) 涂层

冷却之后的威化片经过涂层机进行夹心操作,馅心的重量约为威化片的 2 倍。

(7) 冷冻切制

涂层之后需要进行降低温度至 8℃,湿度 60%以下,由冷冻设备完成,定型后经由切饼机切成条状、适宜包装的形状。

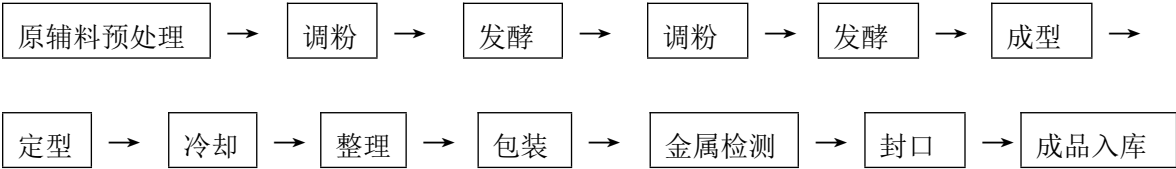
(8) 整理、包装

威化饼干切制之后需要经过理饼机整理,排列整齐后方可进行内包操作。内包装采用的是全自动包装机进行包装。

(9) 封口、成品入库

内包装之后的饼干经过金属检测器检测是否含有金属杂质,检测灵敏度为 Fe 直径 2.5 mm, SUS 直径 3.5 mm;金属检测之后合格的饼干由包装工人进行装箱,封口机进行封箱处理;成品饼干由工人用叉车运送至成品库。

4.2.5 苏打饼干的生产工艺<sup>[9]</sup>



工艺流程要点:

(1) 原辅料预处理

湿面筋含量为 30%的中筋面粉过筛,控制粒度除去杂质,30 ℃左右温水计量之后溶化鲜酵母。

## （2）调粉

筛理之后的面粉需要进行两次调粉，第一次加入面粉总量的 1/2，与水、酵母进行混合，在和面机中搅拌 5 min，第二次调粉在第一次发酵之后，加入余下的面粉以及计量之后的辅料，在和面机中搅拌 5 min。

## （3）发酵

第一次发酵：经过第一次调粉之后的面团需要在 26 ℃、湿度为 76%的发酵室中进行 8 h 的发酵，降低面团弹性。第二次发酵：经过第二次调粉之后的面团需要在 26 ℃、湿度为 76%发酵室中进行第二次发酵，时间为 6 h，使得面团的酸碱度降低，表现为偏酸性。

## （4）成型

发酵之后的面团经过叠层机、三道轧辊的作用，冲印成型，边角料经过回收机回收，经过传送带运送叠层机中重新辊压。

## （5）定型

成型之后的饼干生坯由传送带输送至烤炉中进行 200 ℃左右高温定型，产生诱人的色泽和香味。

## （6）冷却输送

经过烤炉定型之后的饼干需要进行冷却到 38 ℃温度方可进行包装。冷却采用的是冷却输送带进行冷却。

## （7）整理、包装

冷却之后的饼干经过理饼机处理，排列成规则整齐的结构，方便包装；整理之后排列整齐的饼干由全自动枕式包装机进行内包。

## （8）封口、成品入库

内包装之后的饼干经过金属检测器检测是否含有金属杂质，检测灵敏度为 Fe 直径 2.5 mm，SUS 直径 3.5 mm；金属检测之后合格的饼干由包装工人进行装箱，封口机进行封箱处理；成品饼干由工人用叉车运送至成品库。

# 4.3 物料的计算

饼干生产车间日产量为 90 t，车间内设计 6 条生产线，其中每条生产线生产饼干 15 t，酥性日产量为 54 t，韧性 30 t，苏打 12 t。威化车间日产量为 10 t,车间内设计有 5 条线，其中每条生产线生产饼干 2 t。不同饼干品种的原辅料配方<sup>[9]</sup>如表 3。

表 3 不同饼干品种原辅料配方

Table 3 Formulas of raw and auxiliary materials of different biscuit varieties

| 原辅料 | 酥性饼干 |    |    | 韧性饼干 |    |    | 苏打饼干 | 威化饼干 |    |    |
|-----|------|----|----|------|----|----|------|------|----|----|
|     | 巧克力  | 奶油 | 椰蓉 | 牛奶   | 动物 | 钙质 |      | 奶油   | 柠檬 | 可可 |

|         |        |      |      |        |      |     |        |      |        |      |
|---------|--------|------|------|--------|------|-----|--------|------|--------|------|
| 小麦面粉/kg | 90     | 90   | 90   | 94     | 94   | 94  | 100    | 100  | 100    | 100  |
| 淀粉/kg   | 10     | 10   | 10   | 6      | 6    | 6   | -      | 32   | 32     | 32   |
| 水/kg    | 15.8   | 15.8 | 15.8 | 6.6    | 6.6  | 6.6 | 4      | 200  | 200    | 200  |
| 全脂奶粉/kg | 6.67   | 6    | -    | 1.3    | -    | -   | 2      | -    | 10     | 14   |
| 磷脂/kg   | -      | -    | -    | -      | 2    | 1.6 | 1      | -    | -      | -    |
| 食盐/kg   | 0.8    | 0.5  | 0.5  | 0.2    | -    | 0.4 | 1      | -    | -      | -    |
| 小苏打/kg  | 0.3    | 0.3  | 0.5  | 1      | 1    | 0.8 | 0.5    | 1    | 1      | 1    |
| 起酥油/kg  | 14     | 21.3 | 30   | -      | -    | -   | 16     | -    | -      | -    |
| 精炼油/kg  | -      | -    | -    | -      | 10.7 | 6.7 | -      | 82.4 | 82.4   | 2.4  |
| 淀粉糖浆/kg | -      | -    | -    | -      | -    | 1   | -      | -    | -      | -    |
| 碳酸氢铵/kg | 0.2    | 0.2  | 0.3  | 0.4    | 0.4  | 0.4 | -      | 0.6  | 0.4    | 0.6  |
| 抗氧化剂/g  | 4.7    | 5.3  | 10   | 2.8    | -    | 1.6 | 1.6    | 16.5 | 16.5   | 25   |
| 柠檬酸/g   | 9.3    | 10.7 | 20   | 5.6    | 3.2  | 3.2 | 3.2    | 16.5 | 16.5   | 16.5 |
| 巧克力/ml  | 200    | -    | -    | -      | -    | -   | -      | 300  | -      | -    |
| 奶油/ml   | -      | 300  | -    | -      | -    | -   | -      | -    | -      | 22   |
| 椰子丝/kg  | -      | -    | 8    | -      | -    | -   | -      | -    | -      | -    |
| 鲜酵母/kg  | -      | -    | -    | -      | -    | -   | 0.5    | -    | -      | -    |
| 猪油/kg   | -      | -    | -    | 18     | -    | 4   | -      | -    | -      | -    |
| 鸡蛋/kg   | -      | 4    | 10   | 1.3    | -    | -   | 4      | -    | -      | -    |
| 糖粉/kg   | 36     | 36.7 | 36   | -      | -    | -   | -      | -    | 120    | -    |
| 香油/kg   | -      | -    | -    | -      | 1.6  | -   | -      | -    | -      | -    |
| 明矾/kg   | -      | -    | -    | -      | -    | -   | -      | 0.5  | 0.5    | 0.5  |
| 香兰素/g   | 33     | 33   | -    | 24     | -    | -   | -      | 88   | -      | 120  |
| 氢化油/kg  | -      | -    | -    | -      | -    | -   | -      | -    | -      | 80   |
| 内包装袋    | 900000 |      |      | 500000 |      |     | 200000 |      | 500000 |      |
| 纸箱（个）   | 18000  |      |      | 10000  |      |     | 4000   |      | 12500  |      |

注：饼干生产车间每箱规格为 30 g×50 袋计(60 mm×50 mm),威化车间每箱规格为 20 g×40 袋计（60 mm×100 mm）。

经物料衡算后，每班生产饼干所需原辅料量见表 4。

表 4 每班生产饼干所需原辅料

| Table4 Raw materials for biscuit production per shift |         |         |        |        |
|-------------------------------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| 原辅料                                                   | 酥性饼干    | 韧性饼干    | 苏打饼干   | 威化饼干   |
| 小麦面粉/kg                                               | 18881.1 | 10489.5 | 4195.8 | 3496.5 |
| 淀粉/kg                                                 | 1421.2  | 669.5   | -      | 1118.9 |

|         |        |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|--------|
| 水/kg    | 3207.8 | 736.5  | 167.8  | 6993   |
| 全脂奶粉/kg | 812.1  | 334.8  | 83.9   | 489.5  |
| 磷脂/kg   | -      | 111.6  | 42     | -      |
| 食盐/kg   | 101.5  | 44.6   | 42     | -      |
| 小苏打/kg  | 121.8  | 78.1   | 21     | 35     |
| 起酥油/kg  | 3045.3 | -      | 671.3  | -      |
| 精炼油/kg  | -      | 1339.1 | -      | 83.9   |
| 淀粉糖浆/kg | -      | 446.4  | -      | -      |
| 碳酸氢铵/kg | 60.9   | 44.6   | -      | 21     |
| 抗氧化剂/kg | 1.4    | 0.2    | 0.1    | 0.6    |
| 柠檬酸/kg  | 2.8    | 0.5    | 0.1    | 0.55   |
| 巧克力/l   | 14     | -      | -      | 4.2    |
| 奶油/l    | 21     | -      | -      | 0.4    |
| 椰子丝/kg  | 559.4  | -      | -      | -      |
| 鲜酵母/kg  | -      | -      | 21     | -      |
| 鸡蛋/kg   | -      | -      | 167.8  | -      |
| 糖粉/kg   | 6699.7 | -      | -      | 4195.8 |
| 香油/kg   | -      | 11.2   | -      | -      |
| 明矾/kg   | -      | -      | -      | 17.5   |
| 香兰素/kg  | 4.6    | -      | -      | 4.2    |
| 氢化油/kg  | -      | -      | -      | 2797.2 |
| 内包装袋    | 900000 | 500000 | 200000 | 500000 |
| 纸箱（个）   | 18000  | 10000  | 4000   | 12500  |

## 4.4 设备的选型

### 4.4.1 饼干生产车间与威化生产车间主要设备明细表

经计算选择的饼干生产车间主要设备<sup>[10]</sup>见表 5。

表 5 设备选型一览

| Table5 Equipment selection list |      |           |             |                |    |               |
|---------------------------------|------|-----------|-------------|----------------|----|---------------|
| 序号                              | 设备名称 | 生产能力      | 型号          | 外形尺寸           | 数量 | 生产厂家          |
| 1                               | 面粉筛  | 1000 Kg/h | WLD-1000-1S | 1160×1160×1040 | 6  | 新乡市未来振动设备有限公司 |
| 2                               | 和面机  | 500 Kg/h  | ZKHM-50     | 1300×900×1100  | 12 | 山东新永久机械有限公司   |

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/948125104024007015>