

輕工業及食品工業小型工廠設計叢書

年產2000噸鉀鎂肥廠定型設計

輕工業部輕工業設計院設計

輕工業出版社出版



## 前 言

这个定型設計是提供各地盐場和人民公社建厂时参考或采用的，但是由於未經实际投入生产進行考驗，一定还有缺点，而且設計的某些部分也难免有不适合各地具体情况之处，請使用单位作必要的修改。凡有修改，或发现設計上的缺点，以及投入生产后其效能如何，有哪些問題，都希望各单位提出宝贵意見，或通知我院（北京市广安門內白广路），以便据以研究改進。

輕工業部輕工業設計院

1958年11月

# 年產 2000 噸鉀鎂肥廠定型設計

## 目 錄

|                 |   |
|-----------------|---|
| 一、 总括說明.....    | 3 |
| 一、 产 量.....     | 3 |
| 三、 产品質量.....    | 3 |
| 四、 原 料.....     | 3 |
| 五、 生产工艺流程.....  | 4 |
| 六、 生产設備一覽表..... | 4 |

|                  |   |
|------------------|---|
| 七、 工艺操作說明.....   | 5 |
| 八、 操作工人配备.....   | 6 |
| 九、 单位产品消耗定額..... | 6 |
| 十、 建厂投資估算.....   | 6 |
| 十一、 土建部分說明.....  | 7 |

### 附 图

|                           |
|---------------------------|
| 图 1. 总平面布置示意及生产設備平面布置图    |
| 图 2. 火筒、爐篦零件图             |
| 图3之1. 扒盐裝置平面布置及大样图 (第一方案) |
| 图3之2. 扒盐裝置平面布置及大样图 (第二方案) |
| 图 4. 工厂平面图                |
| 图 5. 工厂厂房立面、剖面图           |

|               |
|---------------|
| 图 6. 工厂地溝截面图  |
| 图 7. 厂房剖面大样图  |
| 图 8. 烟囱及剖面图   |
| 图9之1. 木屋架 (一) |
| 图9之2. 木屋架 (二) |



## 一、总括说明

1. 本设计为了节约钢材，全部设备大部分以市面上容易供应的砖、木、水泥(或高标号土水泥)、旧柴油桶等材料和手工操作机械改装制作，精心选用了人力操作的足踏式离心机，以适应在无电源地区建厂。

2. 本设计的年产钾镁肥2000吨厂的原料卤用量，每年约为20,000吨(16,000米<sup>3</sup>)。适应的盐田规模为年产盐3~3.5万吨，它是蒸发、放冷各作为一个单元设计的。如果盐田规模较大，可能集中大量苦卤时，建设单位可以按照不同倍数增加单元数量，根据建厂地点情况进行平面布置，则可以并作年产钾镁肥4,000、6,000、8,000和10,000吨等各种规模的设计；如感产量较大，使用足踏式离心机和手摇水车等设备在劳动负荷上有困难时，可根据电力供应情况重新选用电动设备。

3. 本设计中未包括工厂厂房以外的集中苦卤设备、苦卤贮池、卤塔和老卤储池等设备(卤池作法一般为土制加卤夯实)。这些设备，建设单位可以根据实际情况，因地制宜地进行处理。

4. 本设计中未包括管理和福利方面的设计，建设单位可以本着节约的精神，结合当地盐场的管理和福利设施一并考虑。

5. 一部分大型工具，如木流子、淋卤台、小型操作台、地下槽池，本设计中未作详图，建设单位可以根据当地材料供应情况及工人操作习惯，依工艺操作要求自行处理。

## 二、产 量

|        |        |     |       |
|--------|--------|-----|-------|
| 全年产钾镁肥 | 2,000吨 | 每 天 | 6.67吨 |
| 每 时    | 270 公斤 |     |       |

## 三、产 品 质 量

产品钾镁肥的主要成分为：

|     |        |     |        |
|-----|--------|-----|--------|
| 氯化钾 | 13~15% | 硫酸镁 | 18~20% |
|-----|--------|-----|--------|

## 四、原 料

全年需要原料卤，包括保管及其他损失在内，共约20,000吨(16,000米<sup>3</sup>)，按北方一般盐田产盐及泄卤的季节条件，储卤设备的容量，应不小于10,000米<sup>3</sup>。

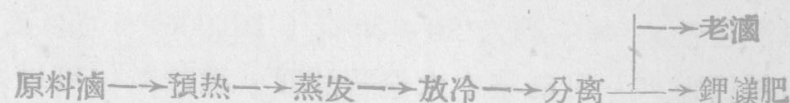
每日处理原料卤44米<sup>3</sup>。

每日副产老卤(波美35度)8米<sup>3</sup>。

原料卤中氯化钾含量应不小于18克/升。



## 五、生产工艺流程



## 六、生产設備一覽表

2,000 吨鉀鎂肥厂定型設計生产設備一覽表

| 编号 | 名称              | 数量 | 规格                                                                                                                                     | 说明 |
|----|-----------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | 預热鍋             | 1組 | 共有預热鍋14个，以去蓋旧油桶代用，安裝在烟道腔內，使鍋底与側壁同时受热，冷滷加入最后一个鍋中，順次以人工向前搗匀，以蒸发池排出的烟道气作热源，在預热鍋放出一部热量后由烟道排出。                                              |    |
| 2  | 蒸发池             | 1組 | 以砖池盛滷，以2条由4个油桶壁(去掉底蓋)焊接在一起橫裝在池內作为导火管，火焰由燃燒爐流入导火管，放热后再向預热鍋排出，蒸发完成液由池下方排料管排出。蒸发中析出的高温盐，以手搖木扒推送到排料口，經人工攪动后与完成液一并排出。                       |    |
| 3  | 燃燒爐             | 1座 | 砖砌，火床面积1.7米 <sup>2</sup> ，每小时燃煤量約250公斤，人工加煤。为了簡化設備，作为另一方案，亦可考虑将火床放入蒸发池导火管中而不用燃燒爐。                                                      |    |
| 4  | 蒸发完成液槽及提<br>升水車 | 1組 | 槽砖砌，蒸发完成液由排料管流入槽內，再以手搖解放式水車提送到放冷槽木流子中，以便向放冷槽中加料。水車中的提水膠錢改由薄鉄制作，提升高度1.5米，提升量每小时0.8米 <sup>3</sup> 。                                      |    |
| 5  | 放冷槽             | 3个 | 每个槽有效面积18米 <sup>2</sup> ，深0.4米，使用容积7.2米 <sup>3</sup> ，每8小时裝滿1槽。放冷24小时，液溫达到夏季攝氏35度，冬季攝氏25度以下时，由裝在前壁上的倒管放出波美35度老滷，然后以人工将鉀鎂肥浆鍬入槽首的淋滷槽內淋滷。 |    |
| 6  | 淋滷槽             | 3个 | 裝在每个放冷槽前端壁上，紧接在进蒸发完成液流子后面，木制寬1.0米，高0.5米，下底鋪木板及草蓆，以便淋滷。                                                                                 |    |
| 7  | 鉀鎂肥离心机          | 2台 | 每小时生产脫滷鉀鎂肥 270 公斤，选用本院設計的木制足踏离心机，人工干式加料，人工出料，每10分鐘分离1次，每次得干料30公斤。                                                                      |    |
| 8  | 鉀鎂肥堆存处          | 1  | 面积約4米 <sup>2</sup> ，作水泥地面或鋪木地板，以堆存鉀鎂肥及进行包裝。                                                                                            |    |



## 七、工艺操作说明

### 1. 蒸 发

原料鹵首先打入厂外鹵塔，然后送入預热鍋組的最后一鍋，逐次以人工或虹吸管由后向前搗鹵，最后搗入蒸发池中蒸发。

蒸发池采用連續加料、間歇出料的方式進行蒸发，开始时料液不停地由預热鍋向蒸发池加料，其加入量約略与蒸出水量相抵。直到池內鹵沸点达摄氏125.5度时停止加料，繼續蒸发，待沸点达126度时，压火排料。

排料前搖动高溫盐扒，将沉積池底的高溫盐扒到排料口附近，再進行人工攪动，使高溫盐与鹵成为盐浆。然后打开排料閥，将盐浆排出，每小时排料1次，排料量0.8米<sup>3</sup>左右。注意排料后液面必須复導火管上20公分以上，以免火管燒毀。

第一次開車时，应首先向池內打入波美35度老鹵，高度达火管面上20公分，再加原料鹵，高30公分，然后开火蒸发。这样可以避免第一次蒸发时析盐过多，影响操作正常進行。

每当蒸发操作進行一定時間以后，導火管上結有盐垢，垢层約达3公厘以上时，即行停火洗池，以保护導火管及提高傳热效率。

### 2. 放 冷

蒸发完成，液由蒸发池放出后，流入完成液槽，以手工搖动的解放式水車經木流子打入放冷池中，每小时打入一次，每次約800立升，每8小时打滿1池放冷24小时，使液溫夏季降到摄氏35度以下，冬季降到25度以下。随后由装在前壁上的倒管放出老鹵，使流入老鹵池中儲存。然后工人進入池內（穿胶靴）将光鹵石扒集到放冷槽前端，以木鍬将稠厚盐浆鍬入淋鹵槽中淋鹵。

### 3. 分 离、包 装

淋鹵后的稠厚盐浆，由人工以木鍬放入离心机中脫鹵。脫鹵离心机以人力踏动，進行分离脫鹵。

分离脫鹵后的干盐，即为鉀鎂肥产品，以草袋包装后入庫待銷。



## 八、操作工人配备

|        |     |      |
|--------|-----|------|
| 涵池管理   | 每 班 | 1 人  |
| 蒸发工    | 每 班 | 2 人  |
| 放冷工    | 每 班 | 2 人  |
| 分离工    | 每 班 | 3 人  |
| 包装及杂项  | 每 班 | 1 人  |
| 每班工人合計 |     | 9 人  |
| 全厂工人总計 |     | 32 人 |

## 九、單位产品消耗定額

|     |                   |
|-----|-------------------|
| 原料油 | 6.6米 <sup>3</sup> |
| 煤   | 0.9吨              |
| 人 工 | 4.8工日             |

## 十、建 厂 投 資 估 算

### 1. 机械設備部分:

|        |        |
|--------|--------|
| 預热鍋    | 1,100元 |
| 蒸发池導火管 | 600元   |
| 水 車    | 200元   |
| 离心机    | 1,000元 |

|          |                      |                      |           |
|----------|----------------------|----------------------|-----------|
| 管綫及零星設備  |                      |                      | 300元      |
| 小計       |                      |                      | 3,200元    |
| 2. 土建部分: |                      |                      |           |
| 廠房       | 180.86米 <sup>2</sup> | 14.5元/米 <sup>2</sup> | 2,622.5元  |
| 土建設備     |                      | 10.7元/米 <sup>2</sup> | 1,935.2元  |
| 煙筒 1座    |                      |                      | 829 元     |
| 小計       |                      |                      | 5,386.7元  |
| 3. 投資合計: |                      |                      |           |
| 機械設備部分   |                      |                      | 3,200元    |
| 土建部分     |                      |                      | 5,386.7元  |
| 大型工具費用   |                      |                      | 2,000元    |
| 未預見費用    |                      |                      | 500元      |
| 合計       |                      |                      | 11,086.7元 |

## 十一、土 建 部 分 說 明

1. 本設計適應全國海鹽區，充分考慮了地方的經濟條件，本着因陋就簡精神，採用地方材料，以期達到就地取材，節約投資。採用的材料有秫稻、葦箔、竹材、杉木、石灰、油毡、磚、缸管、少量水泥等。

2. 本施工圖考慮能在全國各地尽可能得到廣泛使用，設計依據主要的為：

風荷（煙囪）：70公斤/米<sup>2</sup>；廠房60公斤/米<sup>2</sup>

雪 荷：20公斤/米<sup>2</sup>

基礎：砌置深度60公分，根據各地條件（冰冻深度）可增減，但不少於50公分。

地耐力：按8噸/米<sup>2</sup>。

3. 使用說明

（1）本施工圖僅包括生產廠房施工所需之全部圖紙，至於附屬建築如倉庫辦公室宿舍等，應盡量結合舊有建築，不另新建。冷卻車間之布置，應垂直於夏季主導風向，以利通風如臥風向。



(2) 如年产量较大为4,000吨、6,000吨,可因地制宜,采用2套、3套的本设计图纸适当地安排即可。

(3) 如利用旧有房屋作为生产车间时,房间之大小,可参照本图选择;机械设备布置,则应参照工艺图进行;并应考虑蒸发冷却车间之通风。

#### 4. 建筑结构内容及经济指标:

##### (1) 建筑结构说明:

屋面: 采用竹檩、竹椽、苇箔,上铺一层油毡,用小竹杆扎牢。

屋架: 圆杉木屋架,木柱。

外墙: 采用竹筋(7~8 $\phi$ )绑扎秫秸,柴灰泥打底找平,掺灰泥抹面。

地面: 好土夯实。

柱基: 粘土、碎砖(10:7),分层夯实。

烟囱: 选用75#砖,25#砂浆砌,内衬45~50 $\phi$ 缸管,缸管接口用砂浆勾缝。

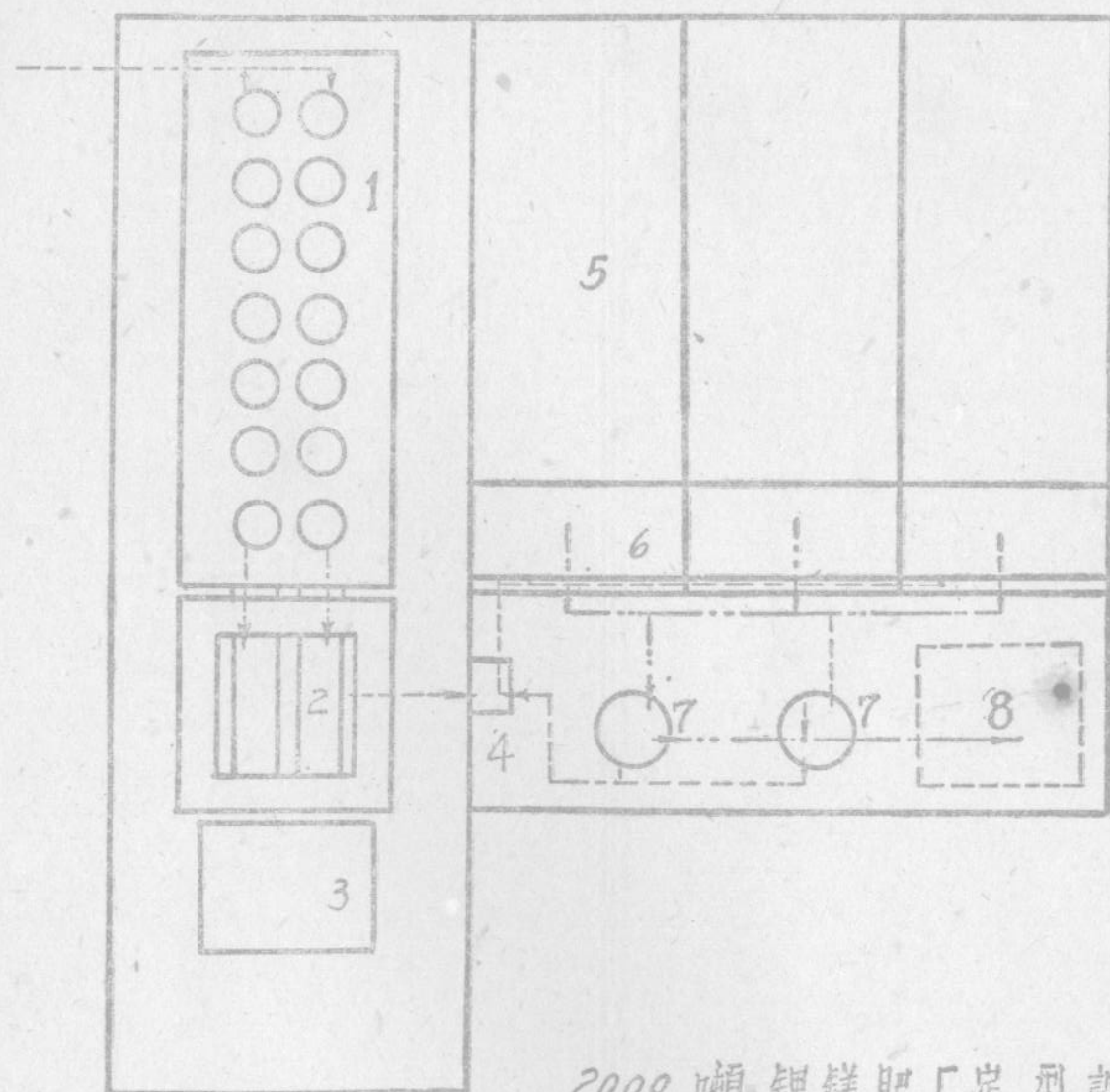
加热砖池: 75#砖、50#砂浆砌,水泥砂浆(100#)抹面(有条件的,可加少许水玻璃及烧粘土)。

预热灶: 用土坯砌,墙厚50公分,上部砌旋,大桶旁之土坯墙上部应有2层土坯挑出。

##### (2) 经济指标:

|      | 单位造价                 | 总 计      |
|------|----------------------|----------|
| 建筑面积 | 180.36米 <sup>2</sup> | 14.5元    |
| 烟囱一座 |                      | 2,622.5元 |
| 土建设备 |                      | 829元     |

2000噸鉀鎂肥廠定型設計生產設備平面佈置 1:100



|     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 預熱鍋         |
| 2   | 蒸發池         |
| 3   | 燃燒爐         |
| 4   | 蒸發定成液槽及提昇水車 |
| 5   | 放冷槽         |
| 6   | 鉀鎂肥淋滷台      |
| 7   | 鉀鎂肥离心机      |
| 8   | 鉀鎂肥堆存池      |
| --- | 滷流程         |
| --- | 固体流程        |

|   |           |
|---|-----------|
| A | 原料滷池      |
| B | 蒸發工序      |
| C | 放冷工序 脫滷工序 |
| D | 35°Be老滷貯池 |
| E | 煤棧        |
| F | 滷塔        |

2000噸鉀鎂肥廠定型設計總平面佈置示意

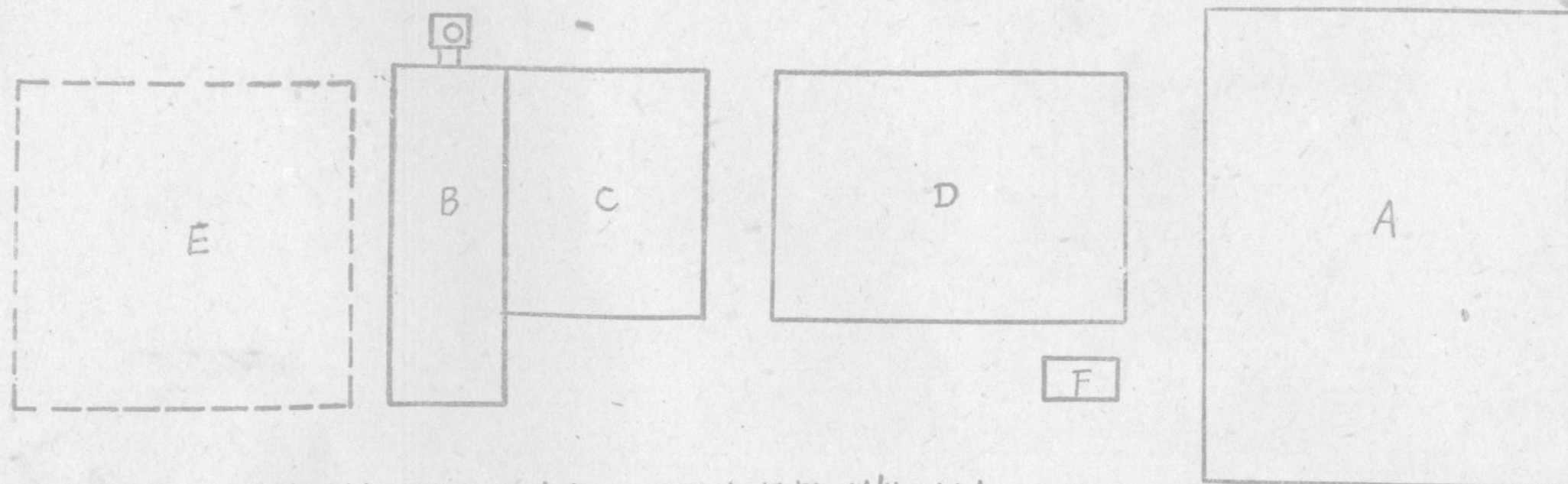
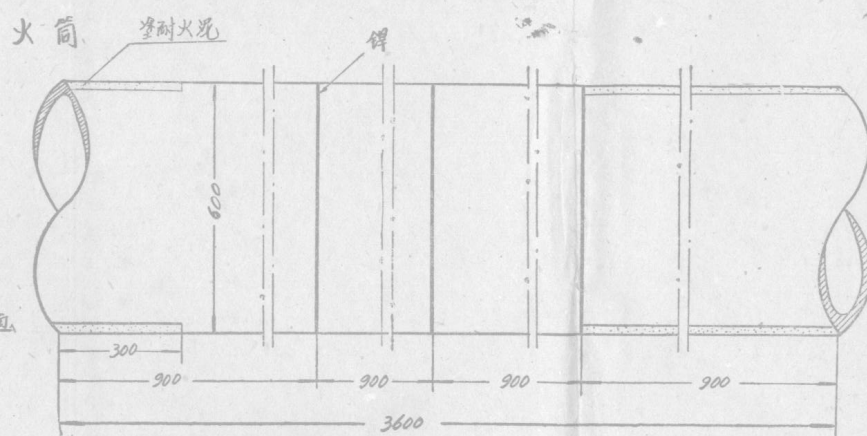
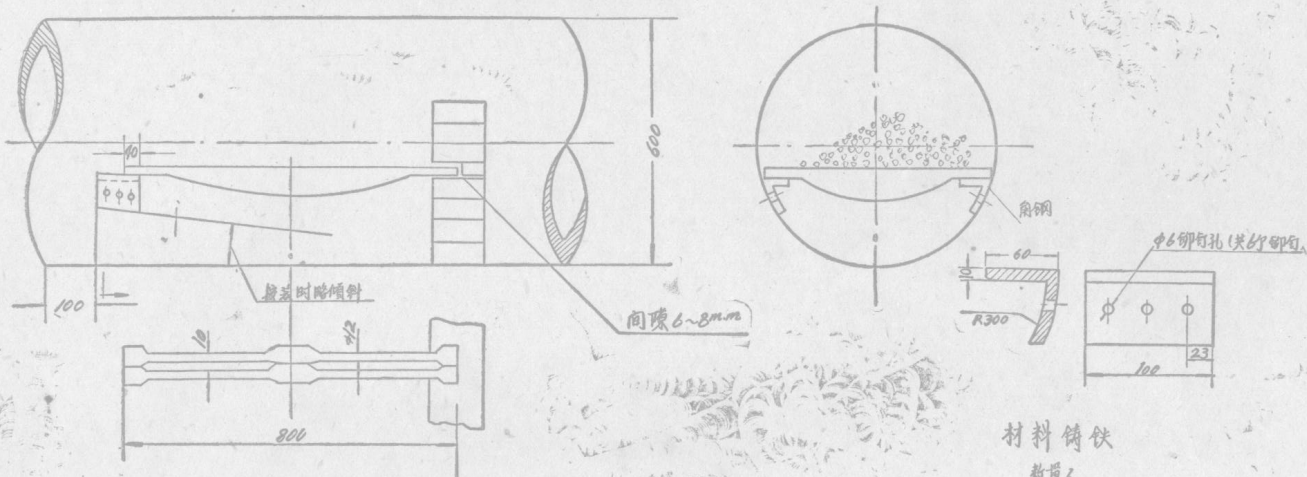


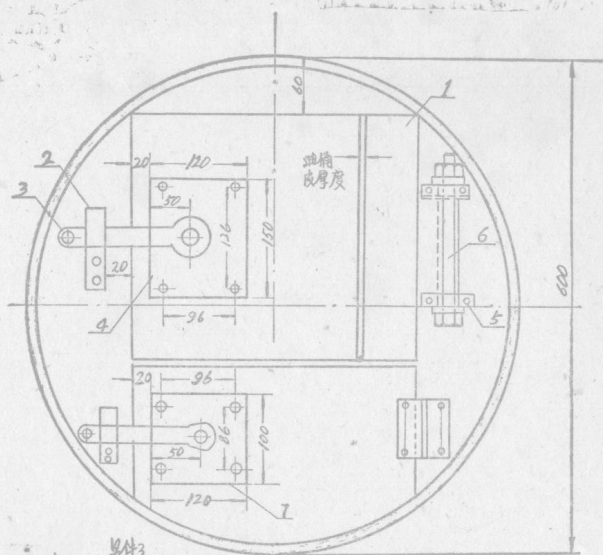
圖1 總平面佈置示意及生產設備平面佈置圖 (制版比例 1:2)



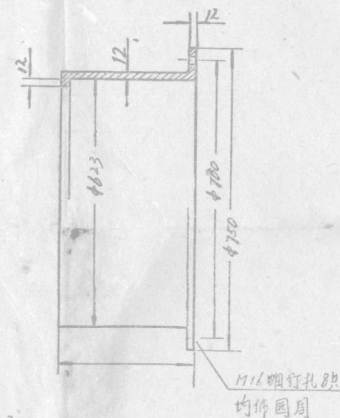
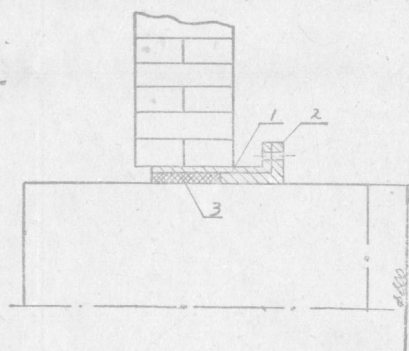
# 第二蒸发方案火筒炉篦 (第一蒸发方案炉篦装在炉内壁上不作图)



## 第二蒸发方案火门装置 (第一蒸发方案火门表在砧锤上不另作图)



## 火筒密封装置



材料 石棉绳  
规格 12x12  
数量 12圈

材料 螺栓  
规格 M16  
L 80  
L 35

材料 软钢

材料 软钢

材料 软钢

材料 软钢

材料 软钢

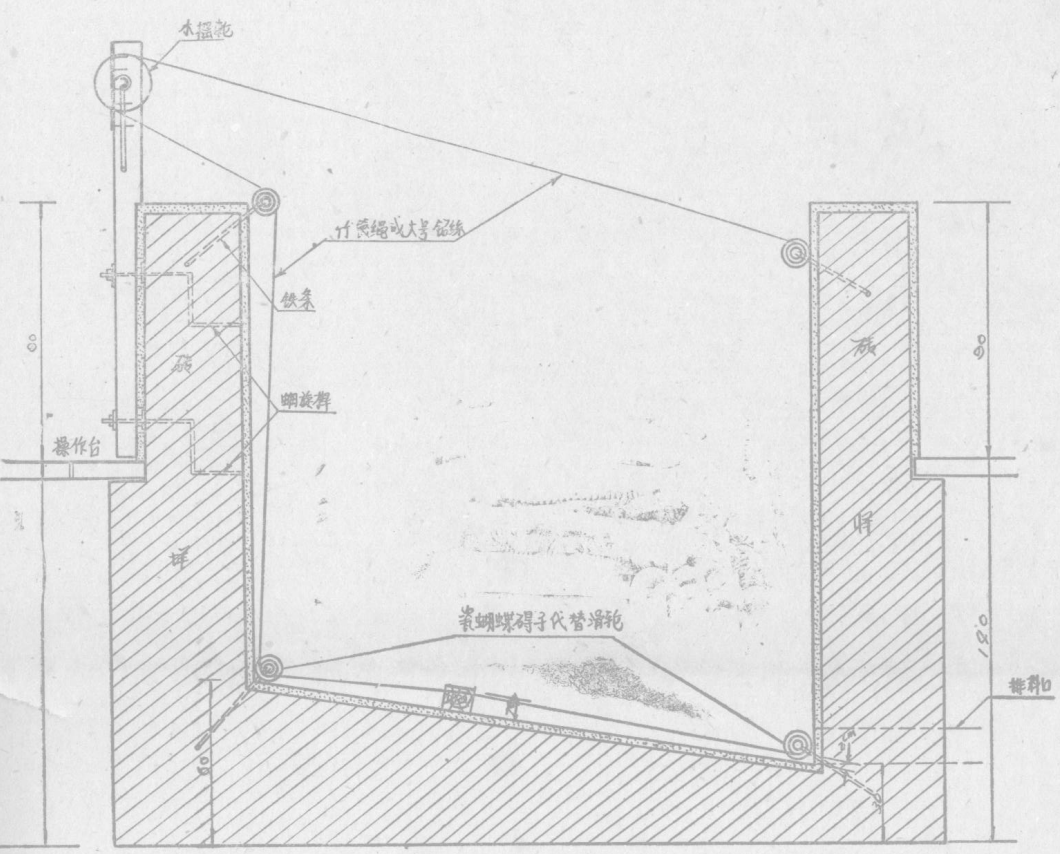
材料 软钢

材料 软钢

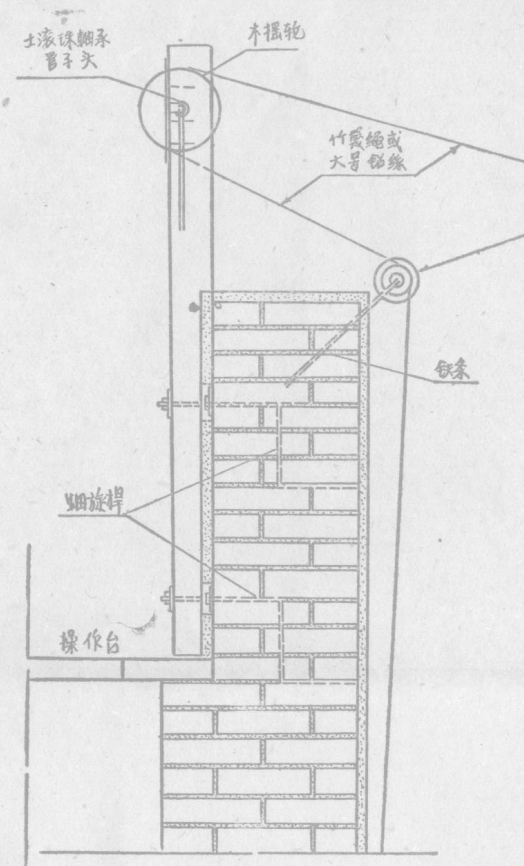
材料 软钢

图2 火筒炉篦零件图

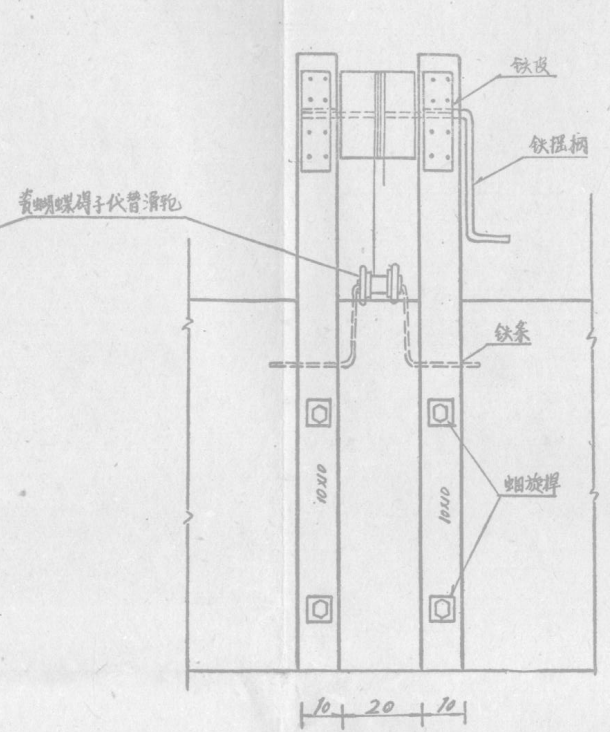




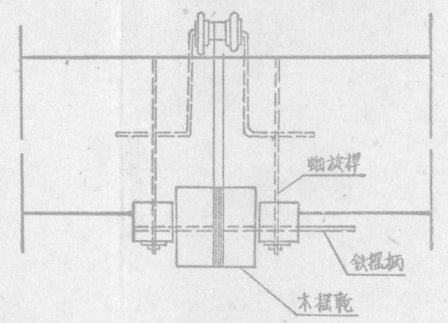
扒盐装置 1-1 剖视图  
1:15



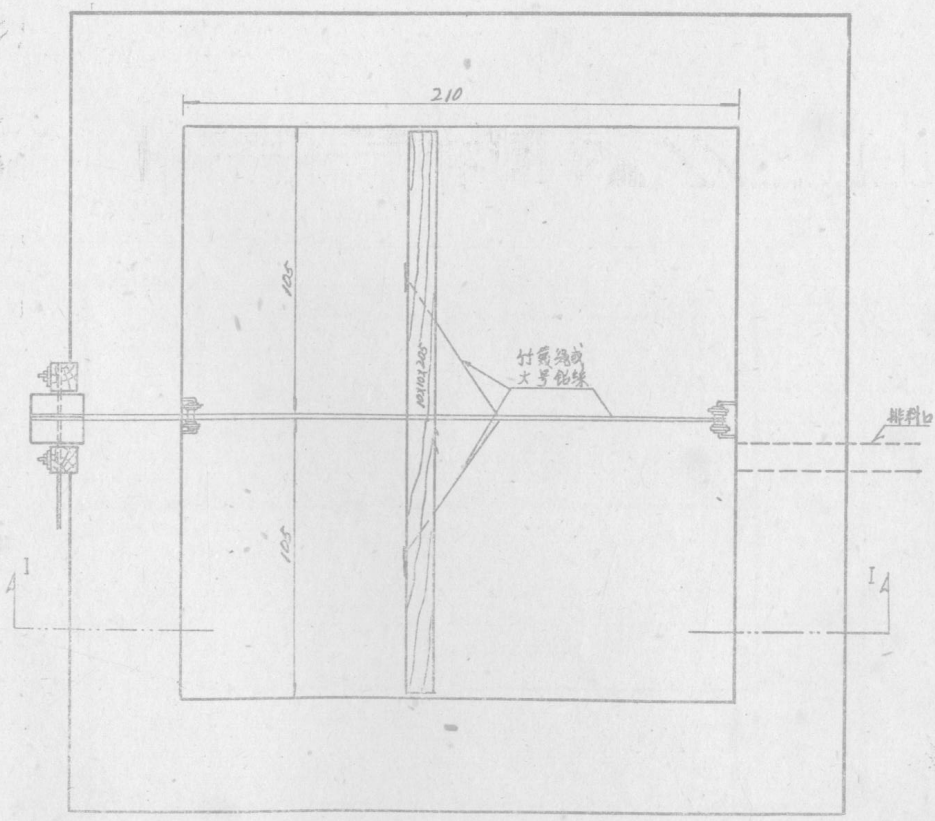
侧视图



俯视图

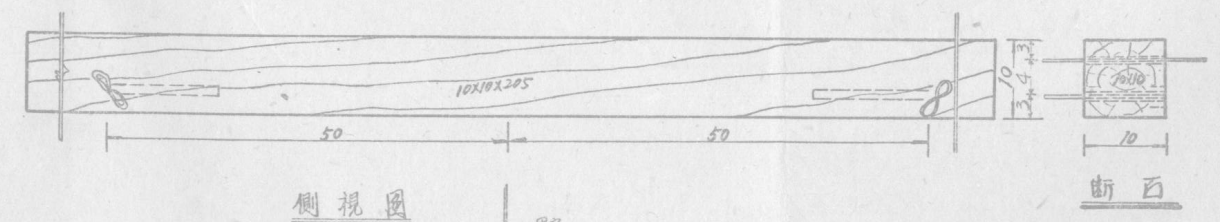


正视图

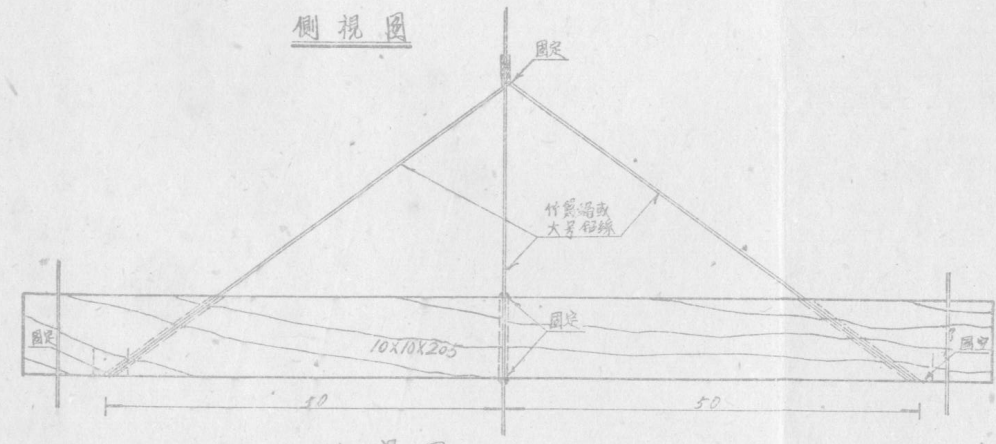


扒盐装置平面图

摇盐装置大样  
1:10



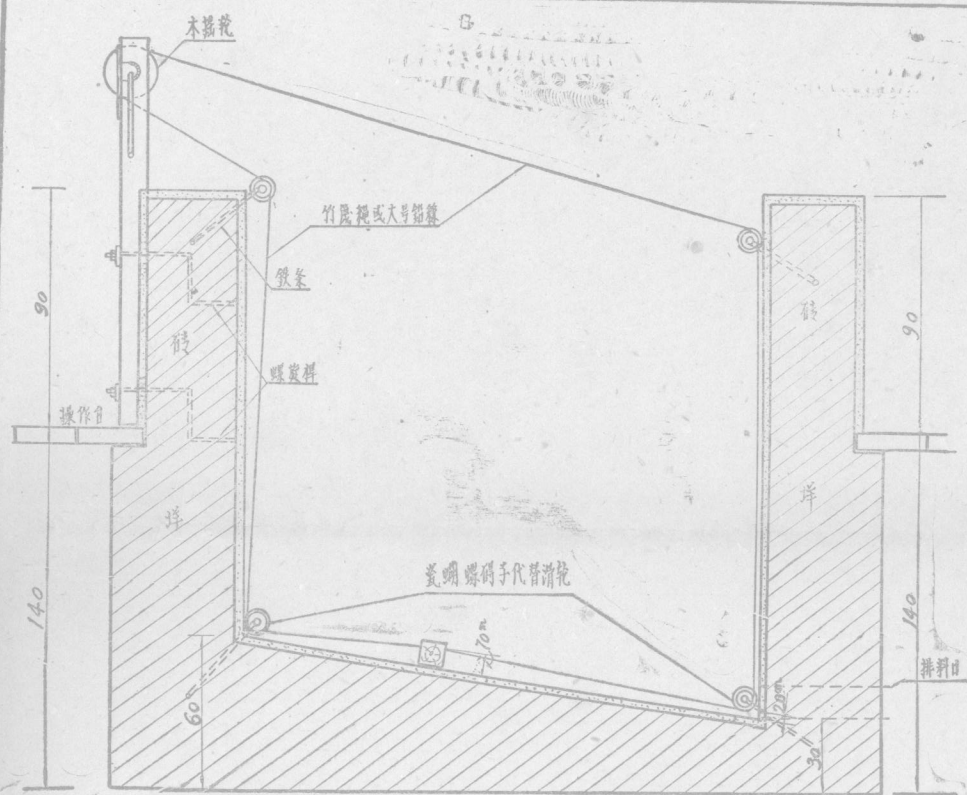
侧视图



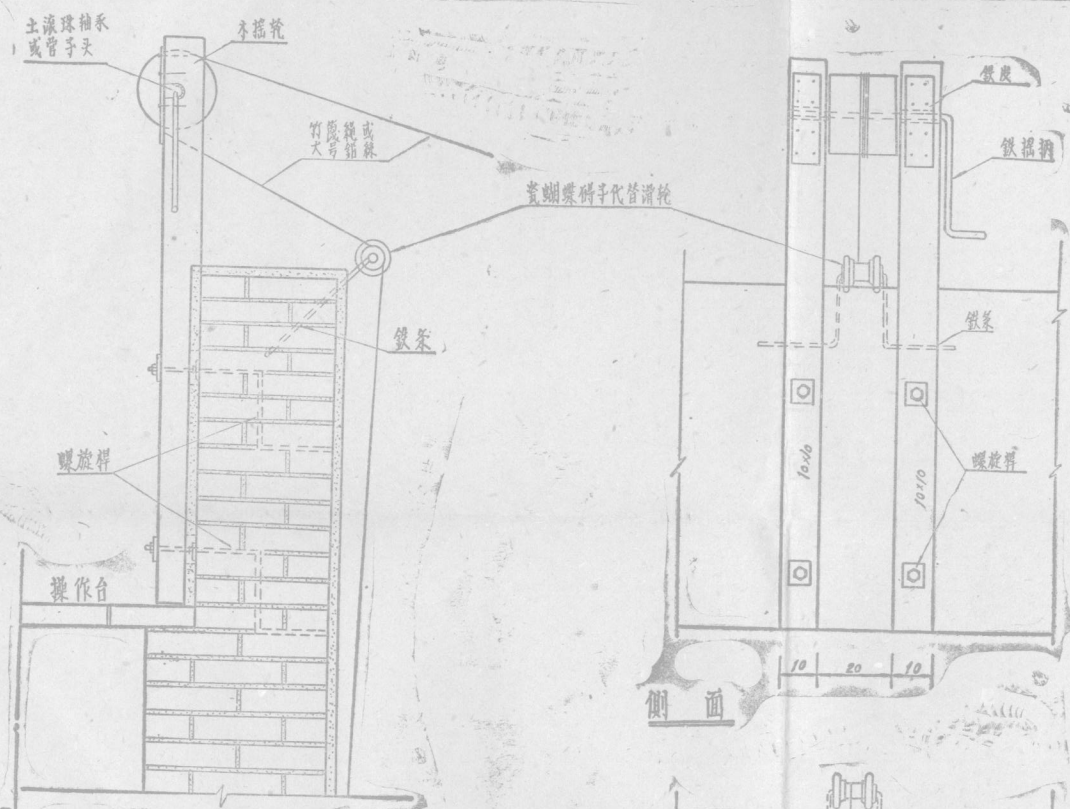
俯视图

扒盐器大样  
1:5

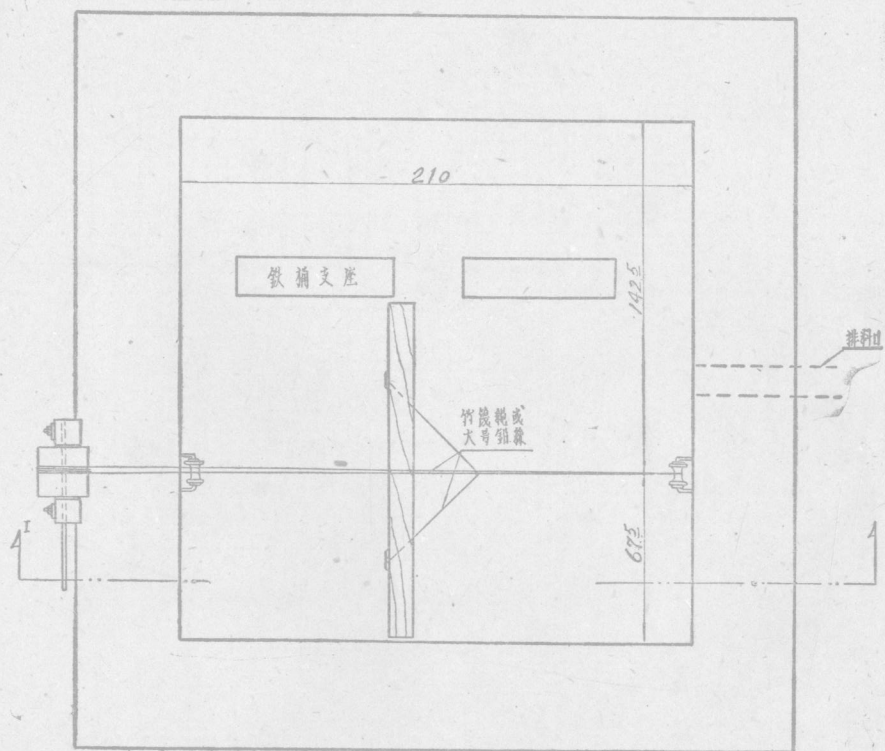




扒盜裝置 I-I 剖面圖



剖面圖

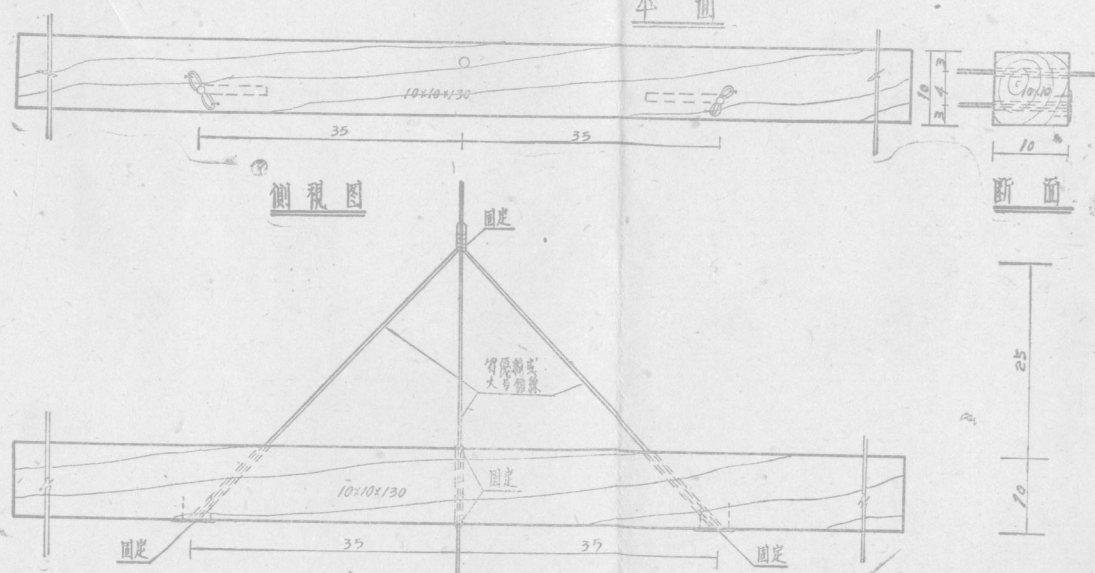


扒盜裝置平面布置圖

1:15

搖輪裝置大樣圖

1:10



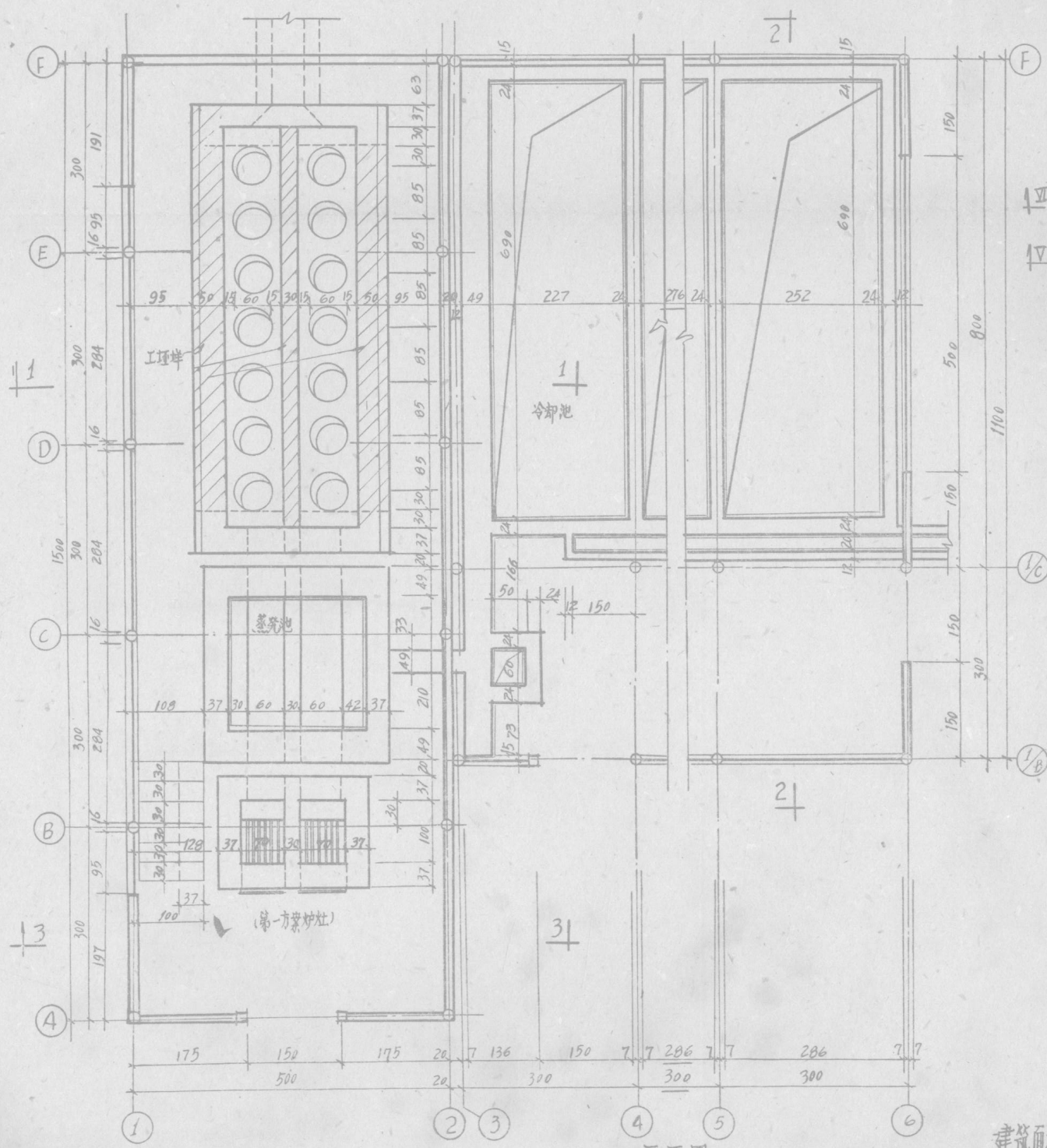
側視圖

上視圖

扒盜器大樣圖

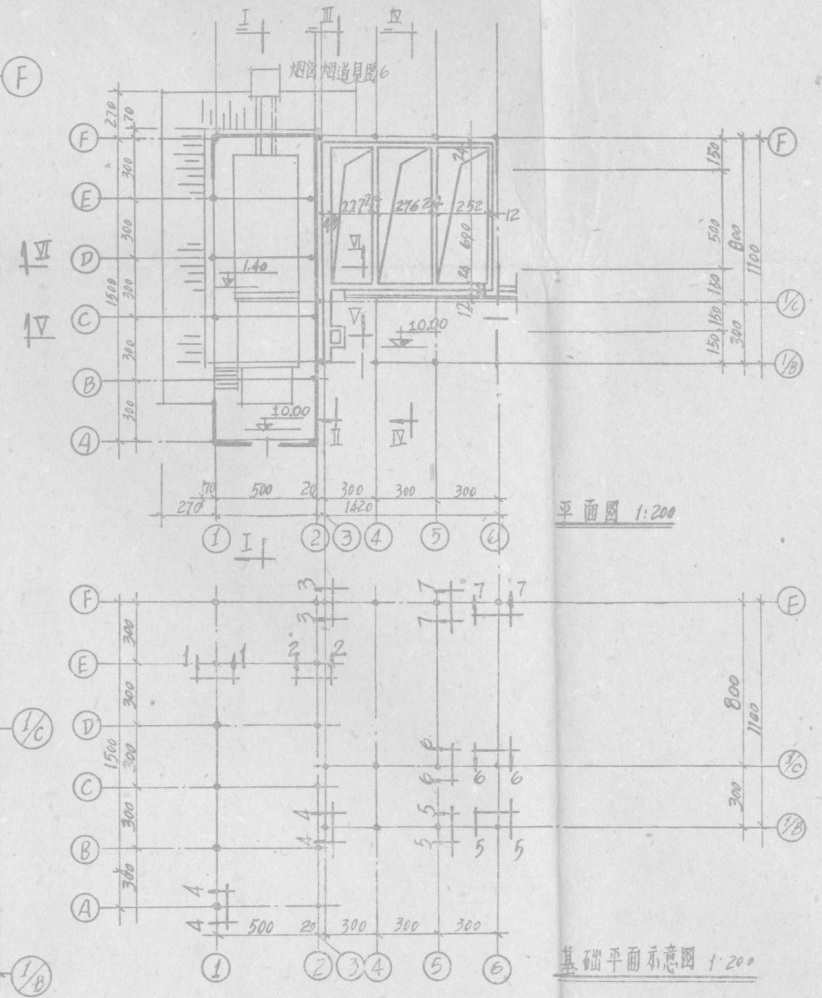
1:5

圖3-2 扒盜裝置平面布置及大樣圖 (第二方案)



平面图 1:50

建筑面积, 180.86 m<sup>2</sup>



平面图 1:200

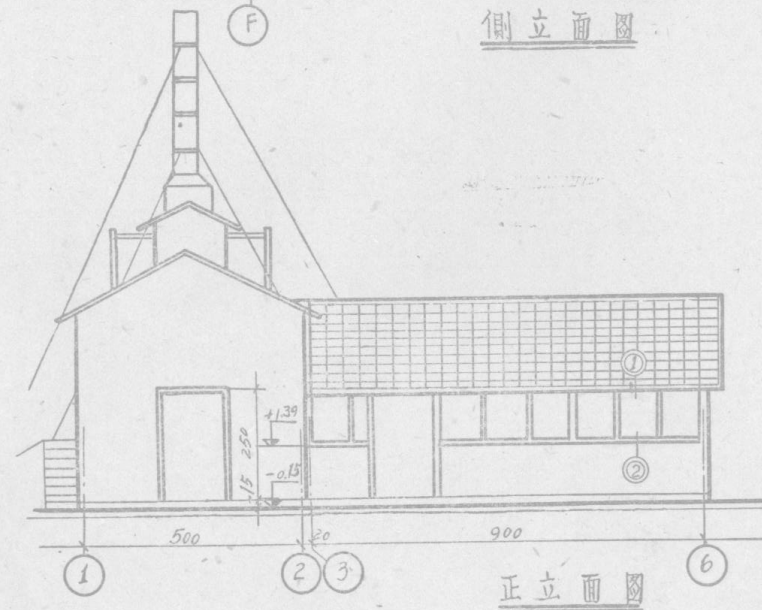
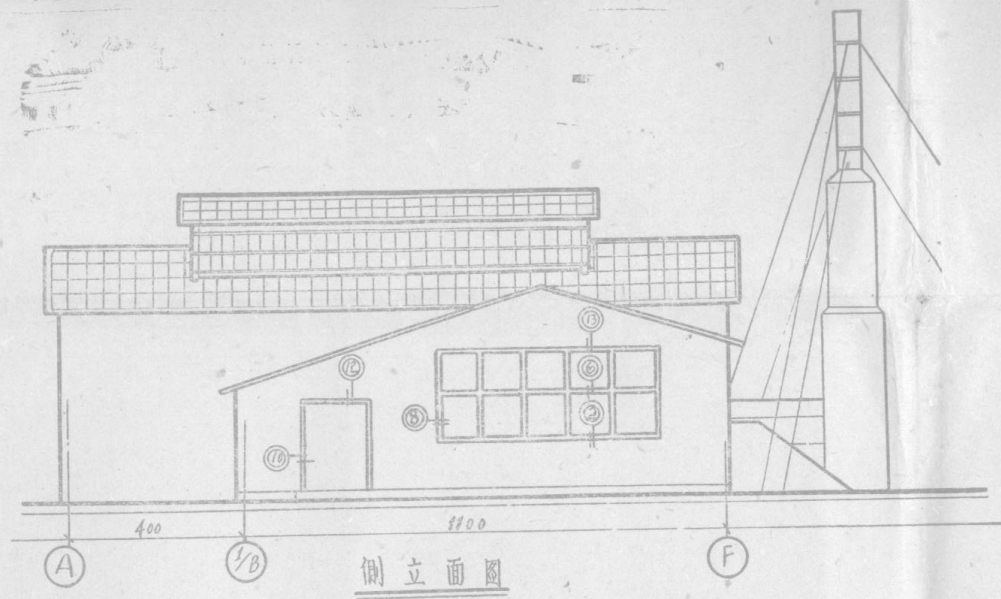
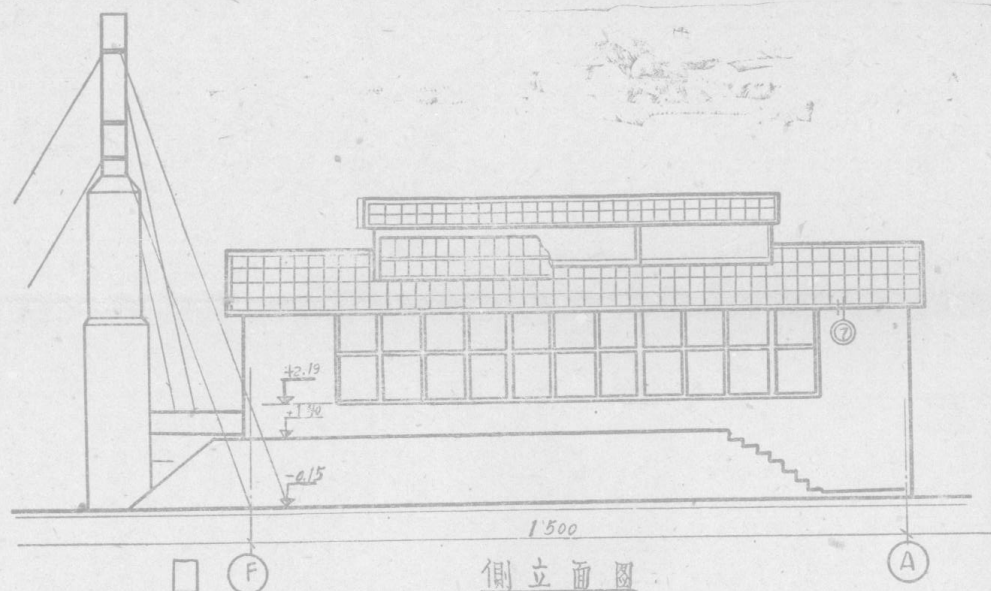
基础平面示意图 1:200

附 註

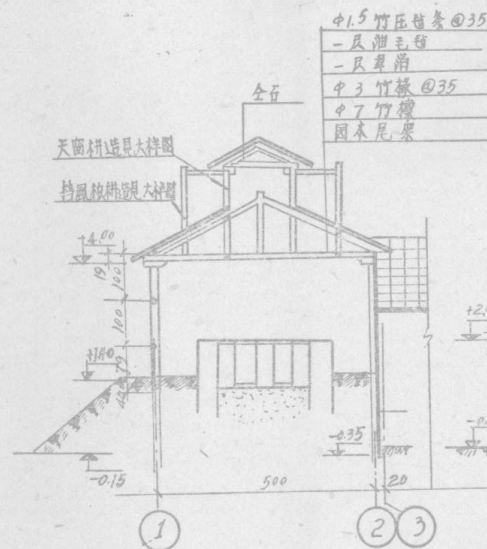
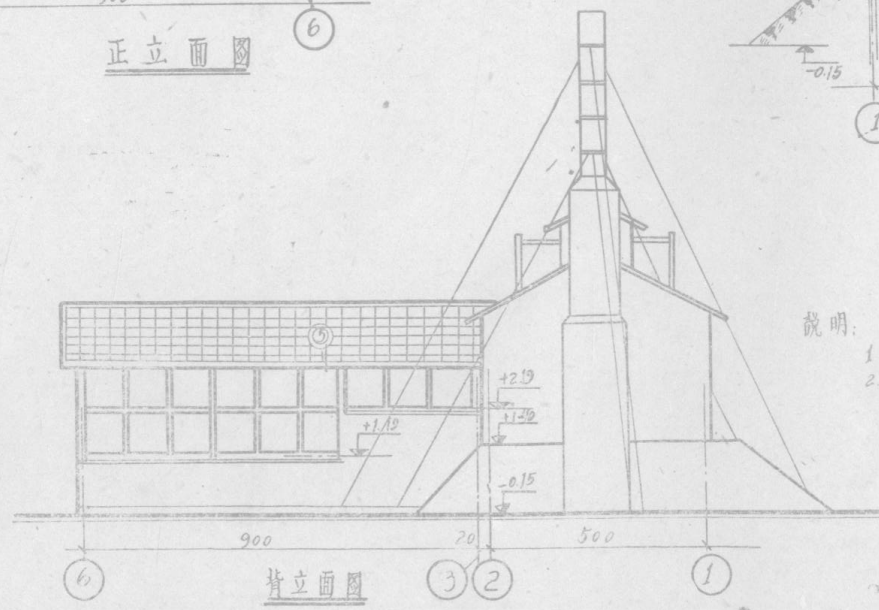
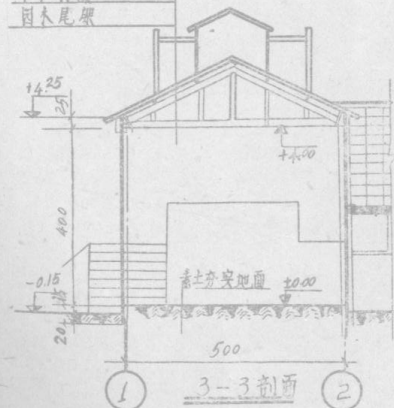
1. 本图尺寸均以公分为单位。
2. 假设室内地坪为±0.00, 室外地坪为-0.15
3. 木柱在12轴处用稍径φ10之圆木, 其他轴线上之木柱均用稍径φ14之圆木。
4. 基池池冷却池及其他池均用75号50#砂浆上抹2cm厚之防水水泥砂浆。
5. 内外墙面抹灰及抹用浆泥及打底, 浆泥抹面。
6. 室内地面均用红土夯实。
7. 地沟上之木盖, 使用单位自行设计解决。
8. 施工填用淡水。

图4.5 厂平面图 (制版比例1:2)





中1.5竹压糙条@35  
一瓦油毛毡  
一瓦草席  
中3竹压糙条@35  
中7竹压糙条@35  
固木尾架



說明:

- 1 本圖比例為 1:500
- 2 本圖尺寸單位為公分, 標高單位為公尺

中1.5竹压糙条@35  
一瓦油毛毡  
一瓦草席  
中3竹压糙条@35  
中7竹压糙条@35  
固木尾架

中1.5竹压糙条@35  
一瓦油毛毡  
一瓦草席  
中3竹压糙条@35  
中7竹压糙条@35  
固木尾架

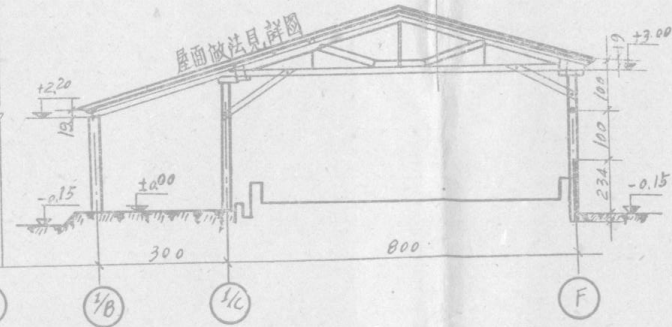


图5.五厂房立面剖面图 (铜版比例1:2)

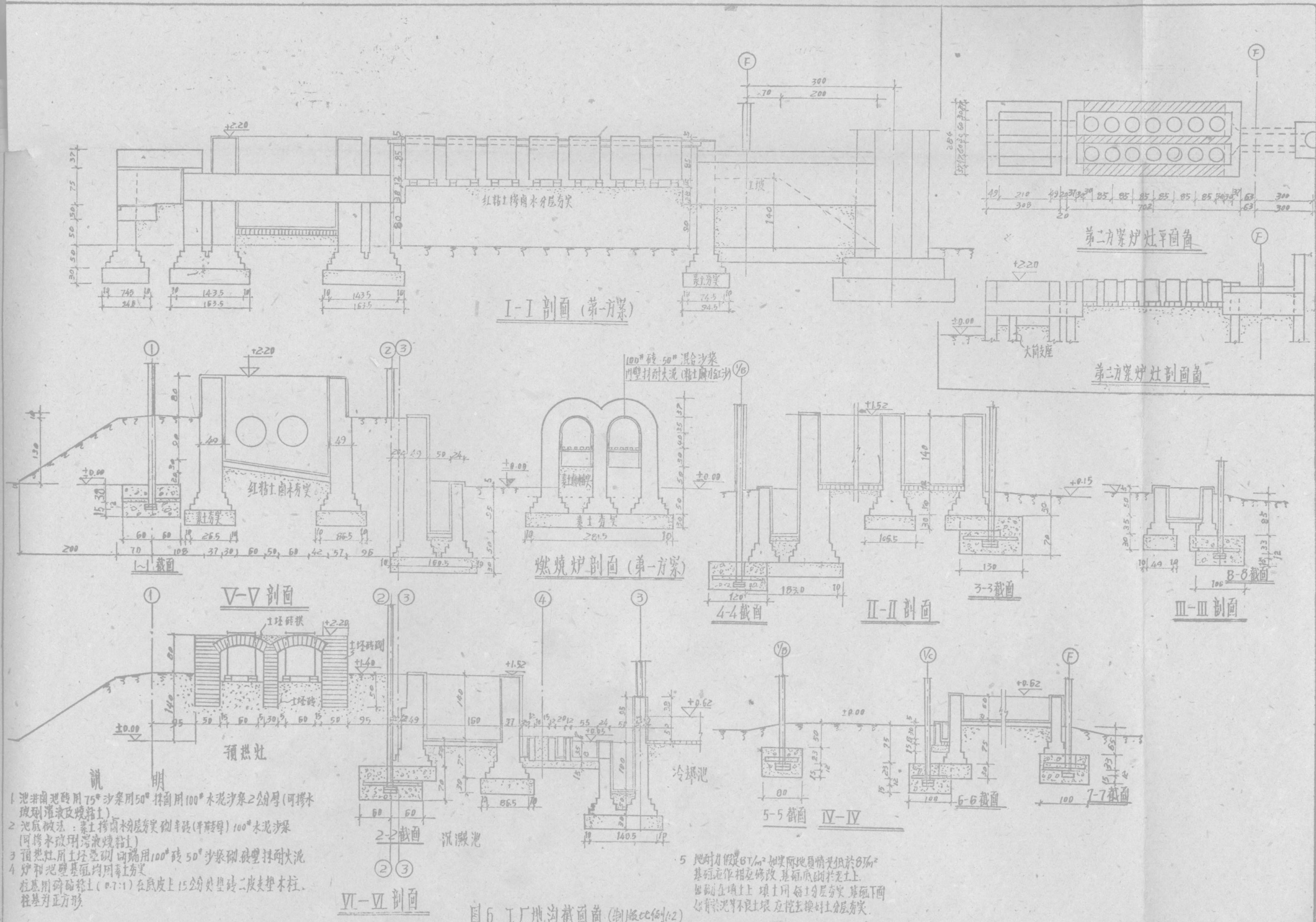
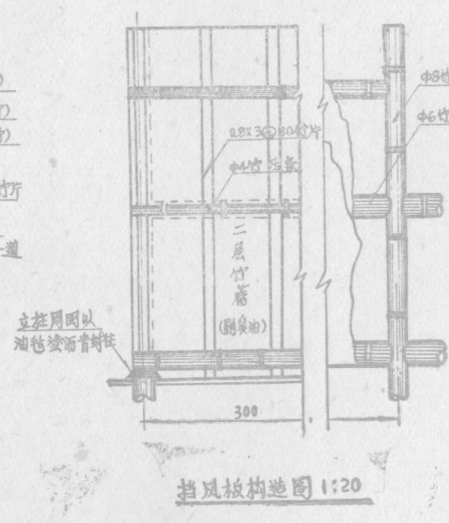
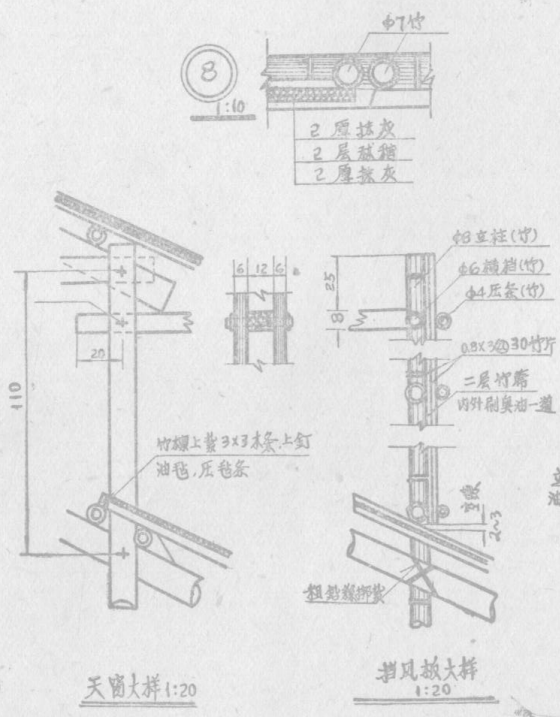
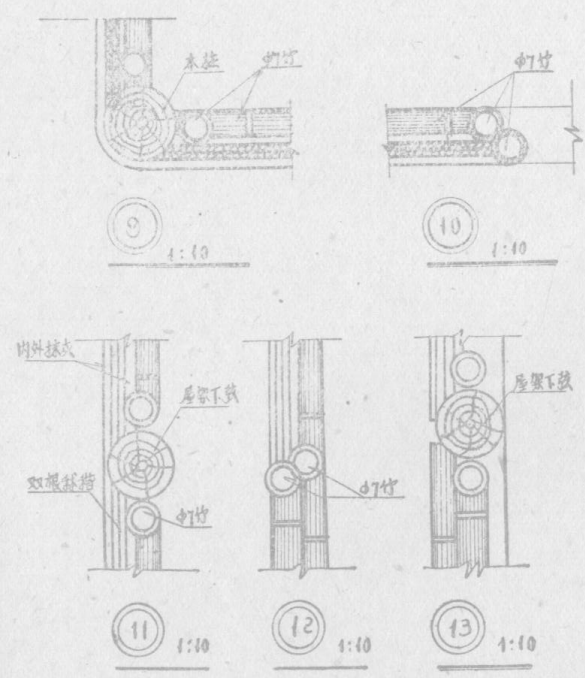
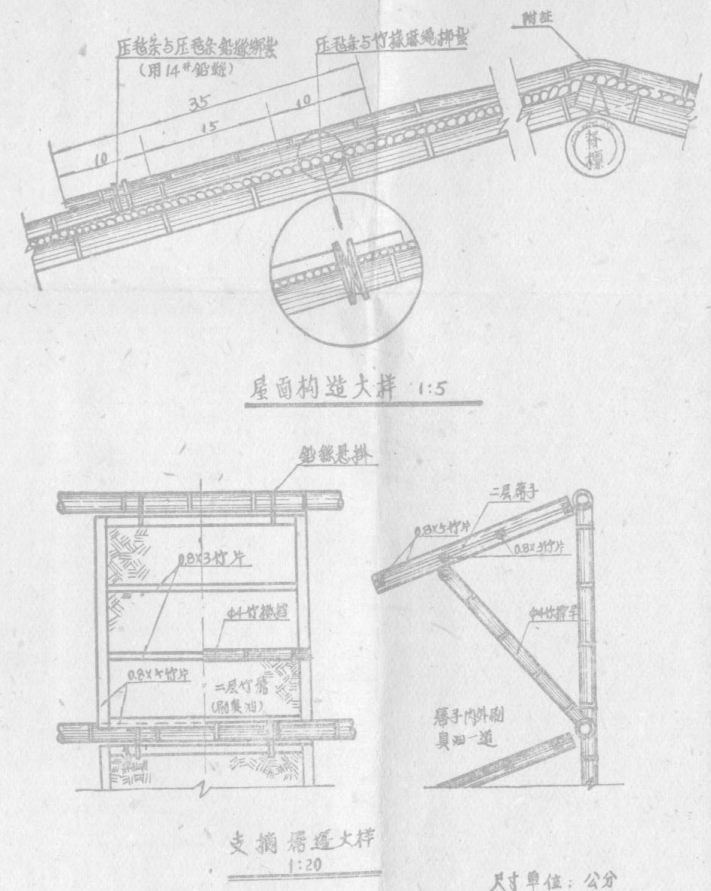
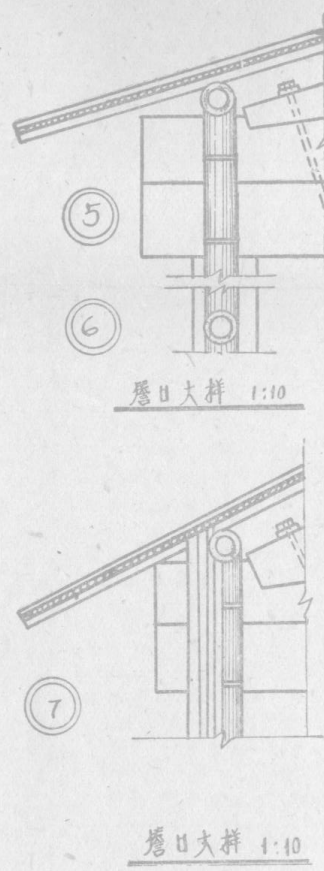
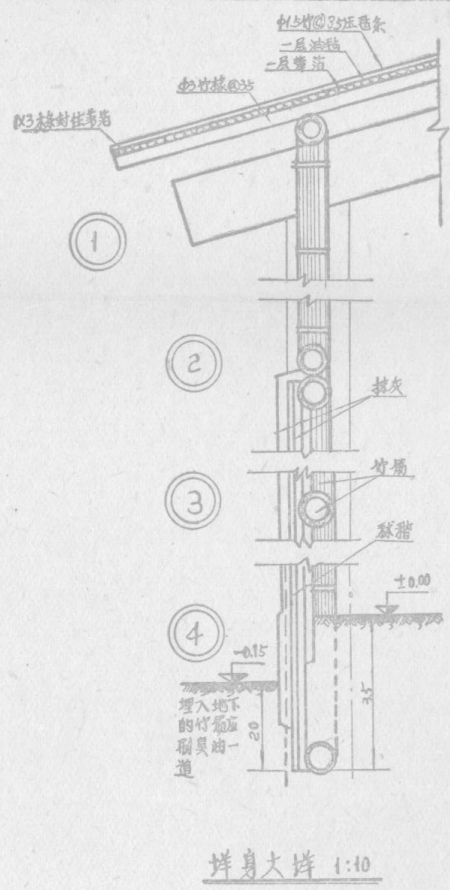
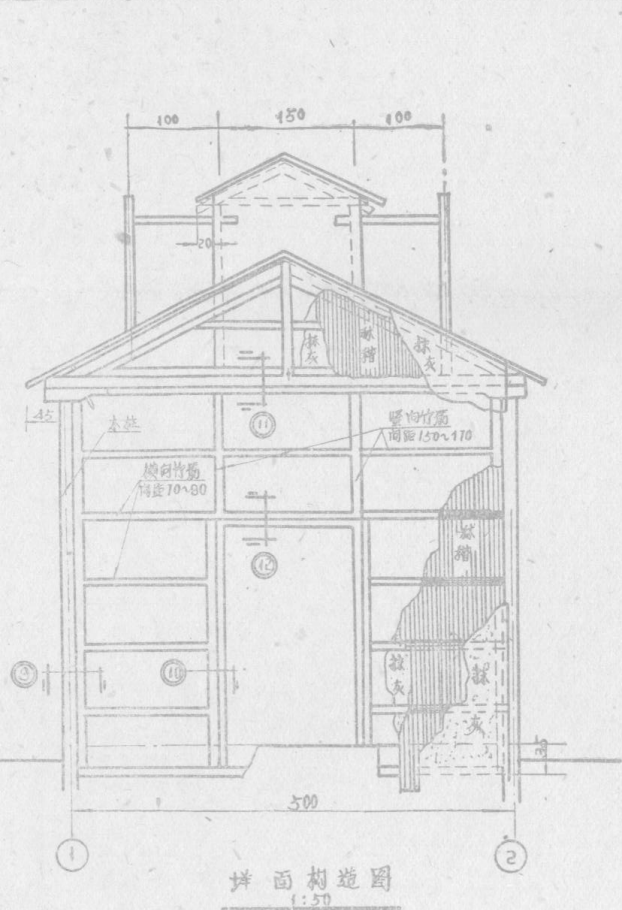


图 6 工厂地沟剖面图 (制版比例 1:2)





说明

(一) 详: 1. 详竹: 横竹间距70~80, 竖竹间距150~170, 伸入地面以下20公分。

2. 竹筒外缘用麻绳绑一层(双根)。

3. 抹泥内外抹灰, 用泥灰打底, 抹灰厚度2公分。

(二) 竹筒: 1. 设计按不装门故, 如果需要则可装以扇, 扇框用竹。

2. 窗上可按支摘窗(如图示)以挡风雨, 不装窗扇。

3. 天窗处加一根竹竿, 上绑3x3木条, 以钉油毡5压毡条。

4. 挡风板以竹竿作立柱, 绑在屋架上弦与下弦上, 穿过屋面处以油毡与沥青封盖其旁侧之缝隙, 挡风板上部用8x12木料与天窗立柱固定。

(三) 屋面: 在竹筒上用铅丝绑中3@33竹条, 再以麻绳绑一层, 上铺油毡一层, 用竹竿作压条, 比油毡长压10公分, 以麻绳穿过竹筒与竹条相绑。上层油毡盖过下层油毡15公分, 压毡条比油毡长压10公分, 用铅丝与下层压毡条相绑。屋面处压毡条先使竹竿局部压毡条之顺顺弯曲。

图7 厂房剖面大样图 (制板1/12)