

輕工業及食品工業小型工廠設計叢書

年產200噸氯化鉀廠定型設計

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鹽場和人民公社建厂时参考采用的，但是由于未經实际投入生產進行考驗，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，請使用單位作必要的修改。凡有修改，或發現設計上的缺点，以及投入生產后其效能如何，有哪些問題，都希望各單位提出宝貴意見，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200噸氯化鉀廠定型設計

目 录

一、总括說明.....	3
二、产 量.....	3
三、产品質量.....	3
四、原 料.....	3
五、生产工艺流程.....	4
六、工艺設計說明.....	5
1. 工序产量.....	5
2. 生产設備一覽表.....	5
3. 工艺操作說明.....	7
4. 操作工人配备.....	8
七、产品单位消耗定額.....	8
八、建厂投資估算.....	9
九、土建部分說明.....	9

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	扒盐装置平面布置及大样图 (第一方案)
图 3 之 2	扒盐装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	烟囪及剖面图
图 9 之 1	木屋架 (一)
图 9 之 2	木屋架 (二)
图 9 之 3	木屋架 (三)

一、总括说明

1. 本设计为了节约钢材，全部设备大部分是采用砖、木、水泥（或高标号土水泥）、旧柴油桶等材料和手工机械改装制作，离心机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200吨氯化钾厂，年用卤（波美30度）量约为20,000吨，即16,000米³。它适应于年产盐3~3.5万吨的盐场建设副产厂使用，它是以蒸发、沉降、放冷各作为一个单元设计的。如果盐田规模较大，建设单位可以按不同倍数增加单元数量，根据建厂地址条件进行平面布置，则可以并成年产400、600、800、1,000吨氯化钾厂的各种规模设计。如产量较大，使用人工操作的足踏式离心机和其他手摇水车等设备有困难时，可以根据电力或其他动力供应条件，重新选配动力设备。

3. 本设计中未包括工厂厂房以外的集中苦卤设备、苦卤貯池、老卤貯池、兑卤池和卤塔等设备。卤池作法一般为土制加卤夯实，卤塔为砖砌架高，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及福利方面的设计，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、和小型操作台、地下槽等，本设计中未作详图，建设单位可根据当地材料条件及工人操作习惯，依工艺操作要求自行处理。

二、产 量

全年产氯化钾	200吨
每天	0.667吨，即667公斤
每时	27公斤

三、产 品 质 量

产品氯化钾的纯度90%以上，其余为氯化钠、硫酸镁及大部分为水的杂质。

四、原 料

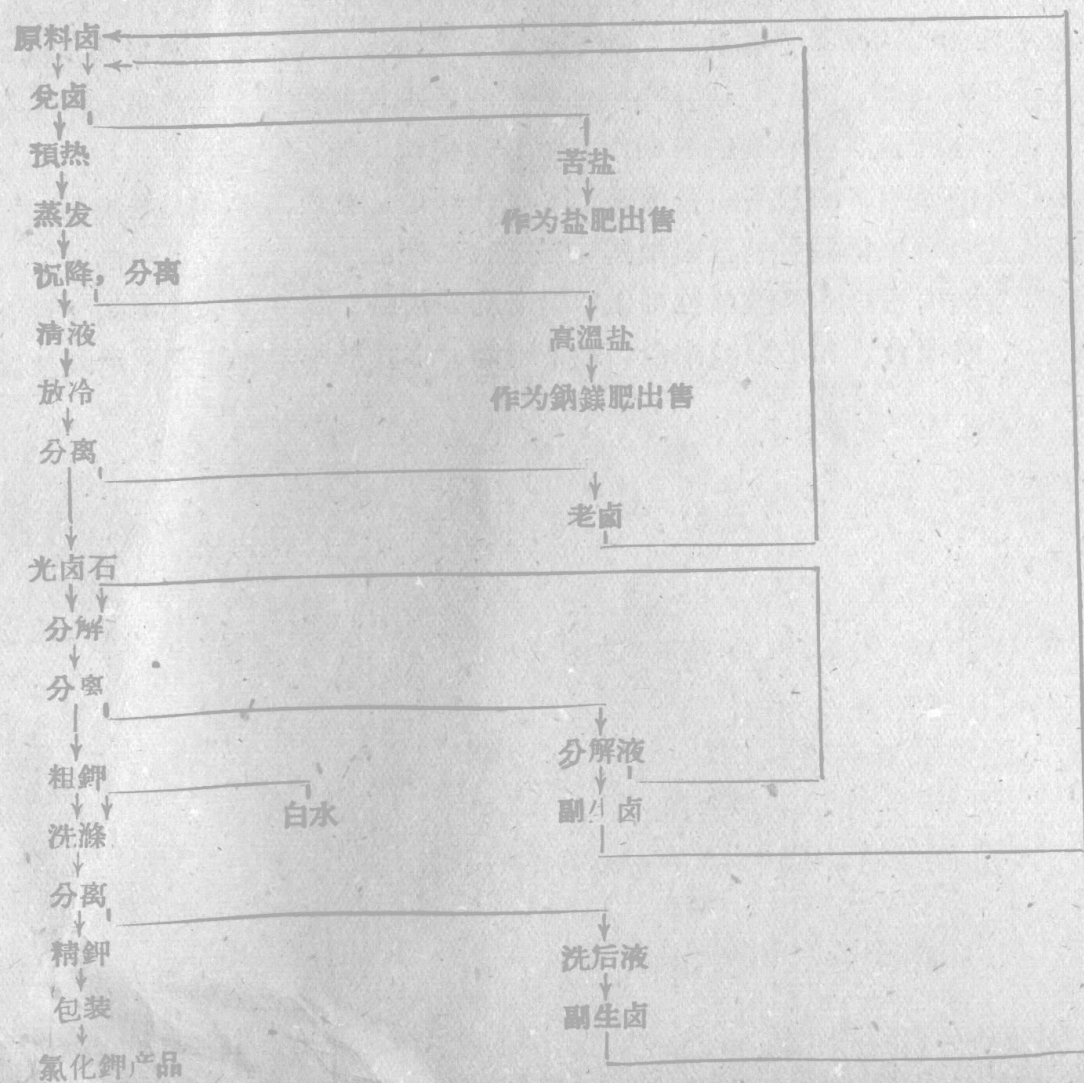
全年需要原料卤，包括保管及其他损失在内，共约20,000吨(16,000米³)。按北方一般盐田产盐及混卤季节的条件，储卤设备的容量

度不小於10,000米³。

每日处理原料卤44米³，副生卤4米³，合計48米³。副生卤数量較少，为便於操作采用混合於原料卤中一并处理的方法生产。

原料卤中氯化鉀 (KCl) 含量应不小於18克/升。

五、生产工艺流程



六、工艺設計說明

1. 工序产量:

每日处理及 (产出)	每时处理及 (产出)
(1) 兑卤 原料卤 + 副生卤 48米 ³ 老卤 20.5米 ³ (混合卤 67米 ³) (苦盐 960公斤)	
(2) 蒸发 (包括預热)	
混合卤	2.8米 ³
蒸发完成液	(1.62米 ³)
(3) 沉降, 分离	
清液	(1.46米 ³)
高温盐 (8.0吨)	(0.33吨)
(4) 放冷, 分离	
光卤石	(3.66吨)
老卤 (28.5米 ³) (扣除兑卤循环淨产 8米 ³)	(2.02米 ³)
(5) 分解	
粗鉀 (1.34吨)	
分解液 (扣除循环使用 3.3米 ³)	
(6) 洗滌	
精鉀 (0.667吨)	
洗液 (0.7米 ³)	

2. 生产設備一覽表

生 产 設 备 一 覽 表

編 号	名 称	数 量	規 格	說 明
1	預 热 鍋	1 組		共有預热鍋14个, 以去蓋旧油桶代用, 安装在烟道腔內, 使鍋底与側壁受热。使用时冷卤由后向前人工搗昏, 利用蒸发池排出的烟道气作热源。在預热鍋放热后由后部的烟筒排出。
2	蒸 发 池	1 組		以砖池盛卤, 以2条由4个油桶壁(去掉底蓋)焊接一起, 横装在池內作为导管。火焰由燃烧爐流入导热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, 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 烧 爐	1 座		砖砌, 火床面积1.7米 ² , 每小时燃煤量約250公斤, 人工加煤。为簡化設備, 作为另一蒸发方案, 亦可考虑将火床放在蒸发池导火管中, 而不用燃烧爐。
4	蒸发完成液槽及提升水車	1 組		槽为砖砌抹灰作成。蒸发完成液以排料管由蒸发池流入完成液槽。提升水車选用手工操作的解放式水車(将其中胶錢改由薄鉄盘制作), 以此将蒸发完成液提送到沉降槽上的木流子中, 然后輪流放入沉降槽。木流子深0.3米, 寬0.2米, 木板制。
5	沉 降 槽	6 个		每槽內有效面积1.8米 ² , 深1.4米, 每小时放入1槽。在槽內沉降4小时, 清液由下方倒管經地下溝流入清液槽, 高温盐由槽下的排出口以人工推出, 經地溝推入高温盐儲存池中。沉降槽, 砖砌抹灰, 木蓋。
6	清液槽及提升水車	2 組		构造与(4)同。清液提升后流入木流子中, 然后輪流向6个放冷槽中放卤。
7	放 冷 槽	6 个		每槽有效面积不小于18米 ² , 有效高0.5米, 砖砌抹灰。每4小时放滿1槽, 排出1槽, 清液在槽內放冷時間24小时。冷后老卤由倒管經地溝放入老卤儲存池。光卤石以人工鍬入放冷槽前首牆上的淋卤槽中。
8	光 卤 石 淋 卤 槽	6 个		每个放冷槽前部安装1个(装在进清液木流子后面, 木制, 寬1.0米, 高0.5米, 下底鋪木板及二层草席以便淋卤)。
9	光 卤 石 离 心 机	2		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。
10	光 卤 石 离 心 机 地 下 槽	1		砖砌抹灰1.0×1.0×1.0米, 右側壁上方有溢流管, 以便将老卤溢出, 流入老卤溝。
11	光 卤 石 堆 存 处	1		面积約2.5米 ² , 鋪木板或打混凝土, 以免光卤石損失。
12	洗 滌 槽	2		長方型木制, 两槽并連, 中隔板高度1/2处装有倒管, 可将一槽的分解液放入另一空槽中, 以便二槽輪流作为分解使用。每槽高0.5米, 長1.0米, 寬0.5米。分解与洗滌均在此槽中以人工攪拌进行。
13	粗 鉀 精 鉀 离 心 机	1		同(9)。每日以2个班分离粗鉀, 1个班分离精鉀。
14	粗 鉀 堆 存 处	1		面积約2米 ² , 可堆存1日产粗鉀, 构造同(11)。
15	精 鉀 堆 存 处	1		面积約1.5米 ² , 可堆存1日产精鉀, 构造同(11)。
16	粗 精 鉀 离 心 机 地 下 槽	1		同(10)。設在室外, 加木蓋, 副生卤由溢流管溢出后經卤溝流入原料卤池。
17	高 温 盐 离 心 机	2		同(9)。
18	高 温 盐 堆 存 处	1		构造同(11)。面积約2米 ² , 随产随包裝运出。
19	高 温 // 儲 // //	1		由沉降槽排出的高温盐浆儲存在此池中, 供离心脫卤使用。

3. 工艺操作說明

(1) 兑 卤

按3:7 (容積原料卤 7分, 老卤 3分) 打入兑卤池中, 人工攪动 5分鐘左右, 适当混合后, 靜置 30~60 分鐘。上清液即作为混合卤打入卤塔后供蒸发使用。

苦盐沉入池底集結一定厚度时, 人工取出, 适当淋卤后, 可作为盐肥出售, 亦可另設洗盐設備, 将苦盐洗成食用盐出售。

兑卤池根据实际情况, 可以考虑作成土池供用。

(2) 蒸 发

混合卤首先送入預热鍋組的最后一鍋, 然后以人工順次以鉄勺舀向前鍋或用虹吸管逐步向前搗卤, 最后搗入蒸发池中供蒸发。

蒸发池采用連續加料、間歇排料的方式進行蒸发。开始时料液不停地由預热鍋加料, 其加入量約略与蒸出水分相抵, 直到池內卤沸点达摄氏123.5度时停止加料, 繼續蒸发。俟沸点达124度时压火排料。

排料前搖动高溫盐耙, 将沉在池底的高溫盐扒到出料口附近, 然后進行人工攪动, 同时打开排料管閥門使 高溫盐随同完成液一并排出, 每小时排料 1 次, 排出量1.62米³。排料时, 注意排后池液面必須复盖導火管上面20公分, 以免燒坏導火管。

第一次開車时, 应首先向池內打入波美35度老卤, 高度达導火管面上20公分, 再加混合卤30公分, 然后再开火蒸发。这样可以避免第一次析盐过多, 影响操作正常進行。

每蒸发一定時間后, 導火管上面結有盐垢。当垢层达 3 公厘以上时, 即应停火進行洗池, 以保护導火管及提高蒸发效能。

(3) 沉降、分离

沉降槽共 6 个, 每小时装入 1 个, 排出 1 个, 有效沉降時間 4 小时。沉降时保持液溫不得低於85度。沉清液以倒管由槽內排出經地下沟放入清液槽, 再以手搖提升水車, 經木流子送入放冷槽。高溫盐經排盐孔以人工由槽內推出, 落入地沟中, 再以人工推送到高溫盐儲池。

儲池中的高溫盐中含有大量清液, 应随产随即以离心机進行脫卤, 以免溫度下降造成大量光卤石損失。脫卤后的混濁液流入蒸发完成液槽, 随同下批蒸发完成液再入沉降槽沉清。脫卤后的高溫盐, 在厂內暫時堆存后, 即作为鈉鎂肥入庫待銷。

(4) 放冷、分离

清液在放冷池中夏季放冷24小时, 其他季节可适当縮短。放冷終止溫度夏季35度, 冬季25度。

放冷槽共 6 个, 每槽盛 4 小时。由沉降槽放出的清液, 6 槽輪流使用放冷后, 由倒管放出上层老卤, 然后工人(穿胶靴)進入池內, 将光卤石扒集到放冷槽前端, 以木鍬入放在冷槽前端、牆上的淋卤槽中淋卤。

俟光卤石达到一定稠度后, 用人工向离心机中加料, 進行离心脫卤。脫出卤經地下槽沉出光卤石細末后, 与由槽排出的老卤一并放入老卤池中貯存。

脫鹵后的光鹵石堆存在木板上，供分解工序取用。

(5) 分 解

每日以 2 个班進行分解操作。每小时分解 3 次，每次处理光鹵石 76~77 公斤。产粗鉀 28 公斤，使用分解液（粗鉀母液）31 升，加水兌成波美 24 度，与光鹵石混合攪拌后進行分解。

分解槽两槽并联，中間隔壁上有倒管，当一槽分解完毕时首先通过倒管向另一空槽排送分解液，然后再行取出粗鉀稠浆進行脫鹵。分解槽內刻有刻度，加入分解液及兌入白水均在槽中計量。

(6) 洗 滌

每日以 1 个班進行洗滌，每小时洗滌 3 次，依粗鉀化驗結果加水。洗滌水溫愈低愈好。洗滌与分解合用一套設備。攪拌后离心脫鹵即为精鉀。

(7) 包 装

精鉀：以麻袋每袋 100 公斤或草包每包 50 公斤進行包装。

4. 操作工人配备

兌鹵工及鹵池管理	每班 1 人；
蒸发工	每班 2 人；
沉降工	每班 1 人；
高溫盐分离工	每班 3 人；
放冷工	每班 1 人；
光鹵石分离工	每班 3 人；
分解洗滌工	每班 3 人；
其他杂項工作	每班 1 人。
每班工人合計	15 人。
化驗工	每日 2 人。
全厂工人	合計 55 人。

七、产品单位消耗定額

原料鹵 66米³ 煤(估計) 9.0吨 人工 82.5工日

八、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	400元
离心机	2,500元
管綫及零星設備	500元
小計	5,100元
2. 土建部分	
房屋 337.24米 ² , 14.5元/米 ²	4,890元
土建設备 10.7元/米 ²	3,647元
烟筒 1座	829元
小計	9,366元
3. 投資合計	
机械設備部分	5,100元
土建部分	9,366元
大型工具費用	2,000元
未預見費用	800元
合計	17,266元

九、土建部分說明

1. 本設計适应全国海盐区，充分考虑了地方的經濟条件，本着因陋就簡精神，采用地方材料以期达到就地取材，節約投資。采取

的材料有秫秸、葦箔、竹材、杉木、石炭、油毡、磚、缸管、少量水泥等。

2. 本施工图考虑能在全各地尽可能得到广泛使用，设计依据主要的为：

风荷：烟囱70公斤/米²；厂房60公斤/米²

雪荷：20公斤/米²

基础砌置深度60公分，根据各地条件（冰冻深度）可增减，但不少於50公分。

地耐力按8吨/米²。

3. 使用说明

(1) 本施工图仅包括生产厂房施工所需的全部图纸。至於附属建筑如倉庫、办公室、宿舍等，应尽量結合旧有建筑，不另新建。冷却車間之布置，应垂直於夏季主导风向，以利通风，如E风向。

(2) 如年产量較大为400吨、600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車間时，房間之大小，可参照本图选择，机械設備布置則应参照工艺图進行，并应考虑蒸发冷却車間之通风。

4. 建筑結構内容及經濟指标

(1) 建筑結構說明

屋 面：采用竹標、竹椽、葦箔，上鋪一层油毡，用小竹杆紮牢。

屋 架：圓形木屋架，木柱。

外 牆：采用竹筋（7~8 \emptyset ）綁紮秫秸，柴灰泥打底找平，掺灰泥抹面。

地 面：好土夯实。

柱 基：1:0.7粘土，碎磚分层夯实。

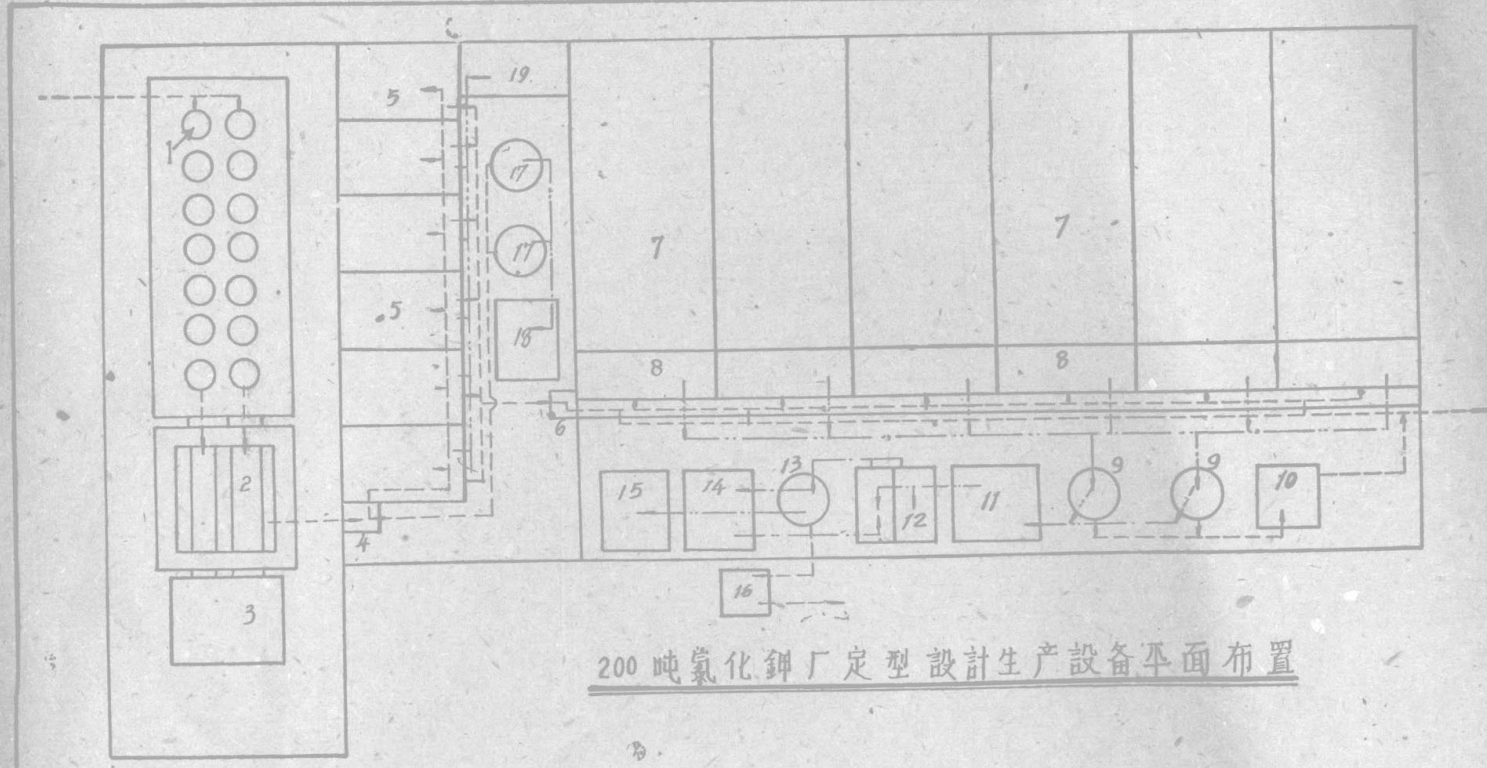
烟 囱：选用75*磚，25*砂浆砌，內衬45~50 \emptyset 缸管，缸管接口，用砂浆勾縫。

加热磚池：75*磚，50*砂浆砌，水泥砂浆（100*）抹面（有条件可加少許水玻璃及燒粘土）。

預热灶：用土坯砌，牆厚50公分，上部砌旋，大桶旁之土坯牆上部应有2层土坯挑出。

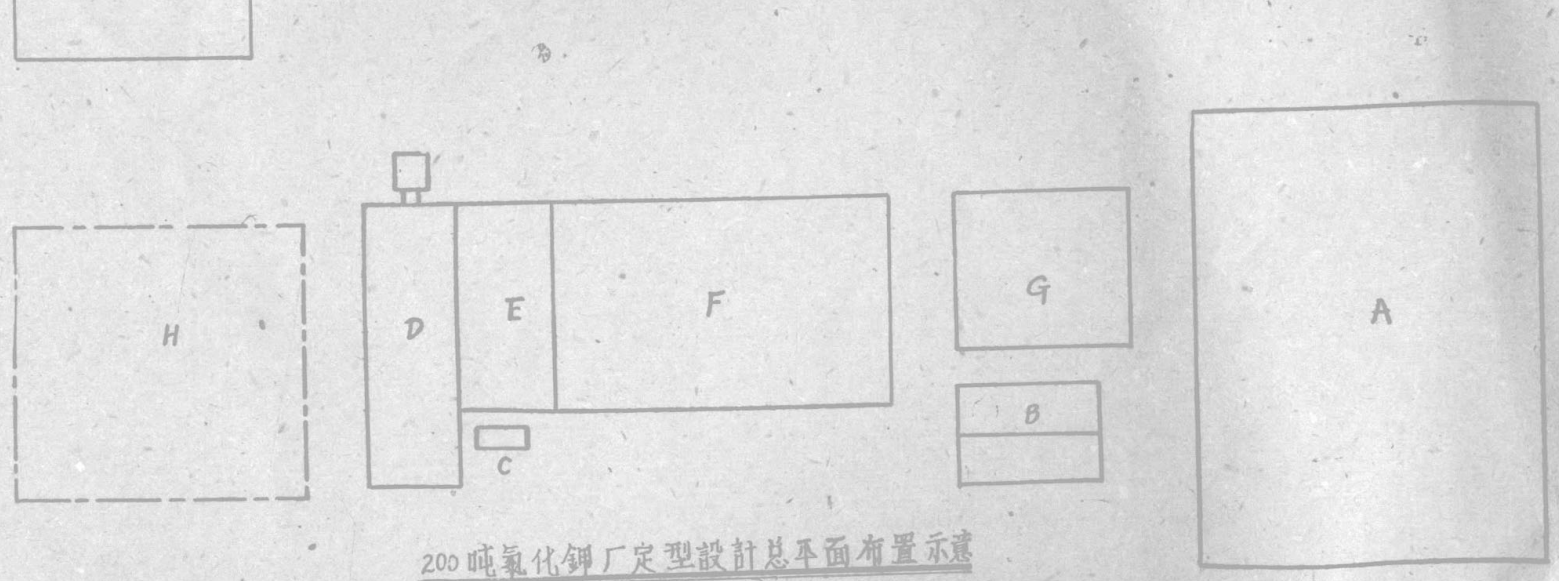
(2) 經濟指标：

	单位造价	总 价
装筑面積：(337.24) 米 ²	14.5元/米 ²	4,890元
烟囱一座：		829元
土建設备		



1	干热锅	13	粗钾精钾离心机
2	蒸发池	14	粗钾堆存处
3	燃烧炉	15	精钾
4	蒸发完成液槽及提升水車	16	粗精钾离心机地下槽
5	沉降槽	17	高温离心机
6	清渣槽及提升水車	18	高温渣堆存处
7	放冷槽	19	高温渣储存池
8	光卤石淋卤台		
9	光卤石离心机		
10	地下槽		
11	光卤石堆存处	---	滴流程
12	洗涤槽	---	固体流程

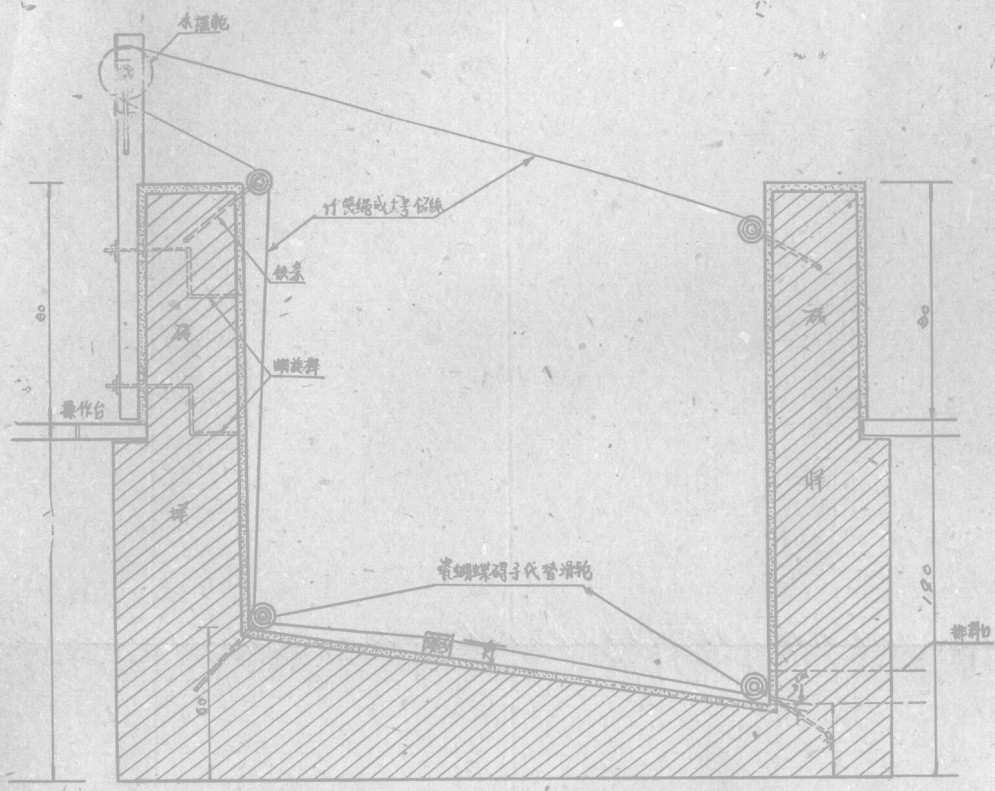
200吨氯化钾厂定型设计生产设备平面布置



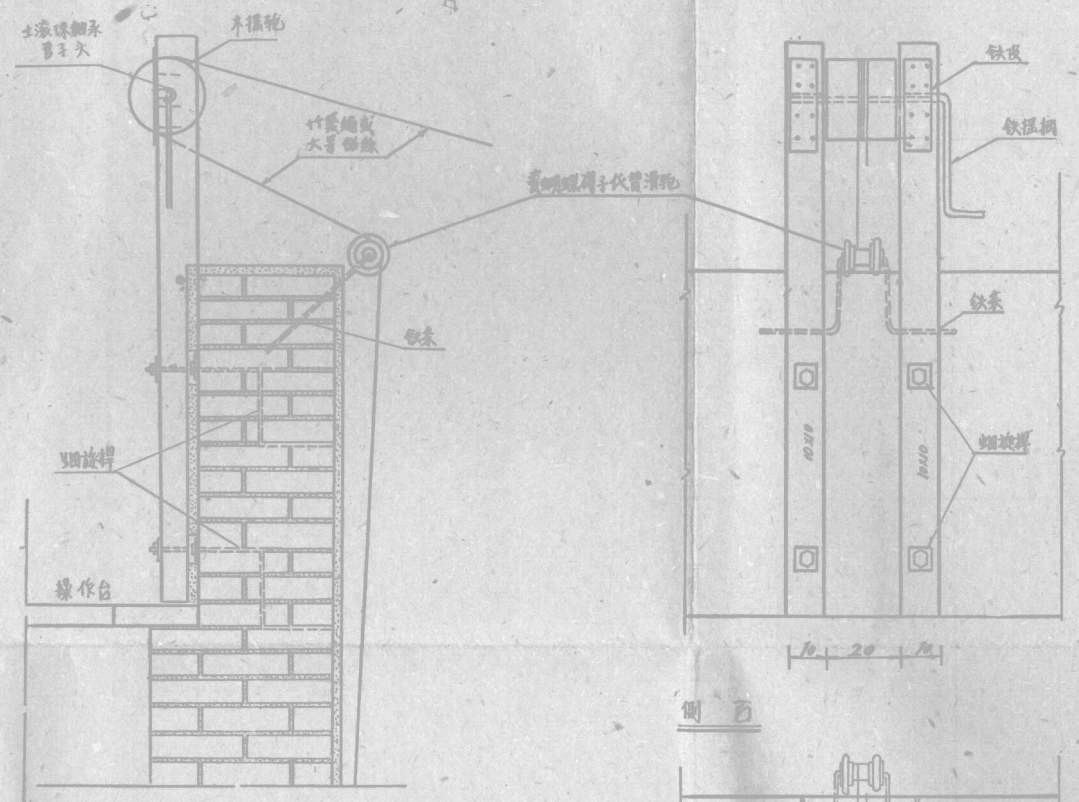
A	原料水池
B	总水池
C	滴塔
D	蒸发工序
E	沉降工序
F	放冷工序 洗涤工序
G	3°C老水池
H	煤房

200吨氯化钾厂定型设计总平面布置示意

图1 总平面布置示意及生产设备平面布置图

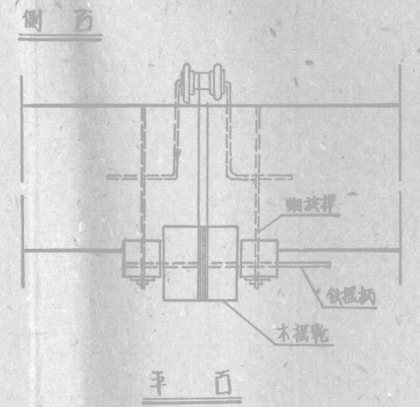


扒盐装置 1-1 剖视图
1:15

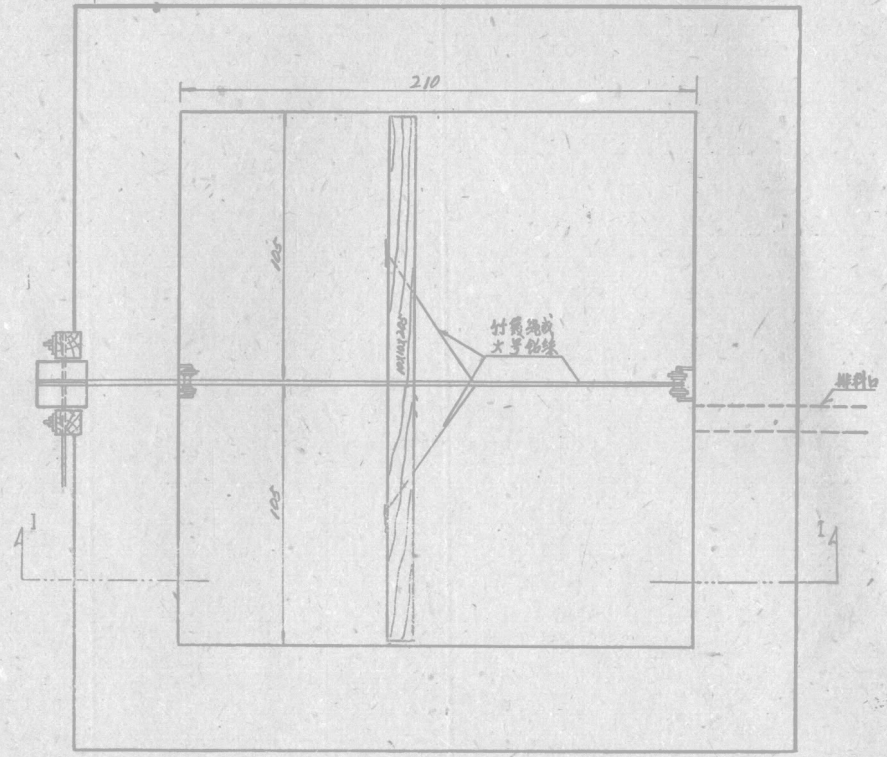


剖 图

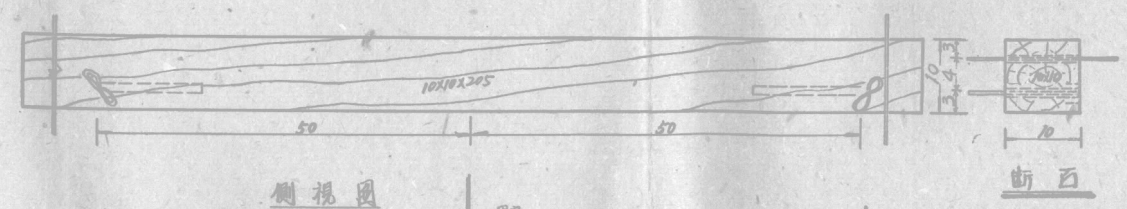
摆轮装置大样
1:10



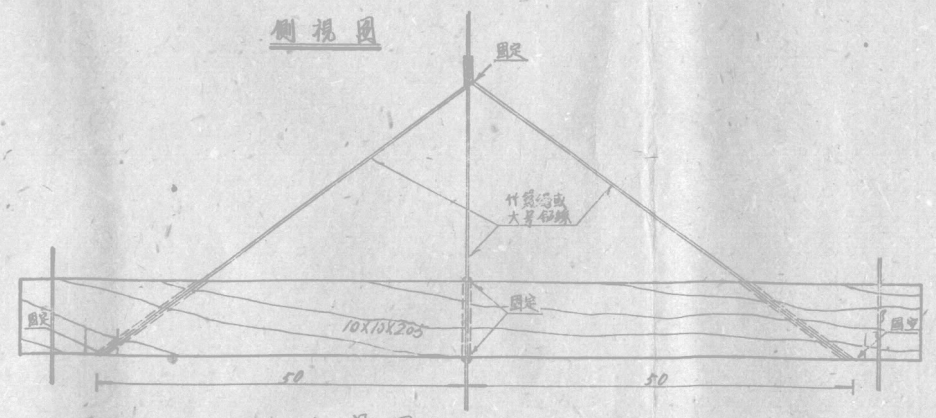
平 图



扒盐装置平图布置图



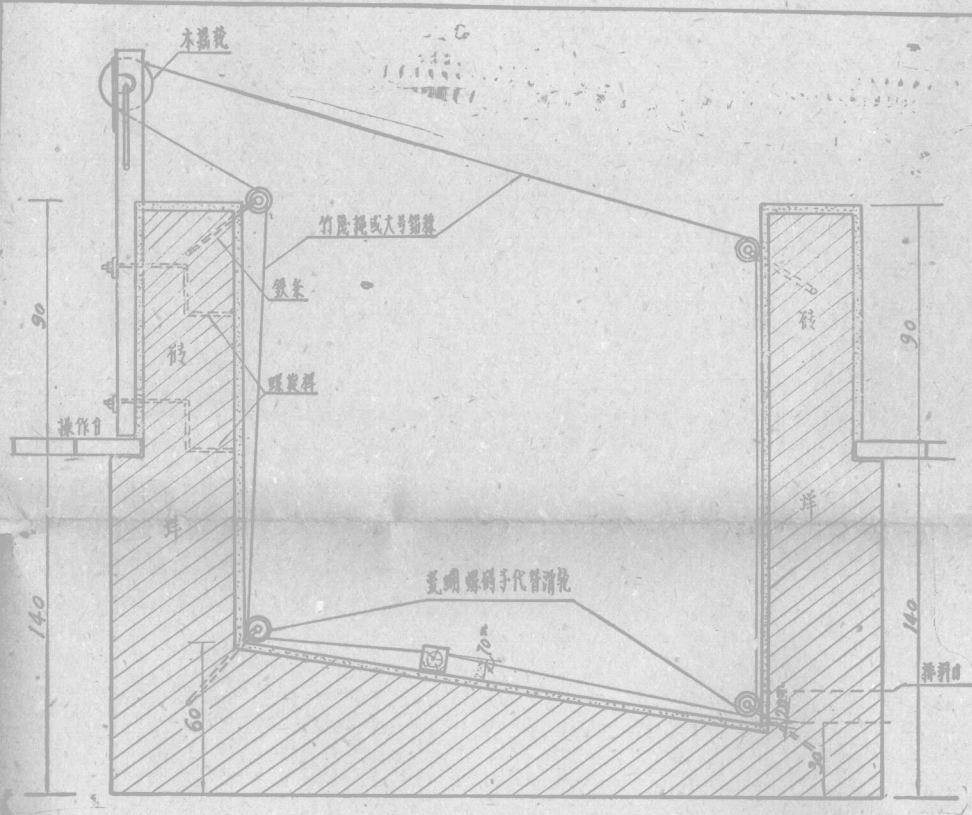
断 图



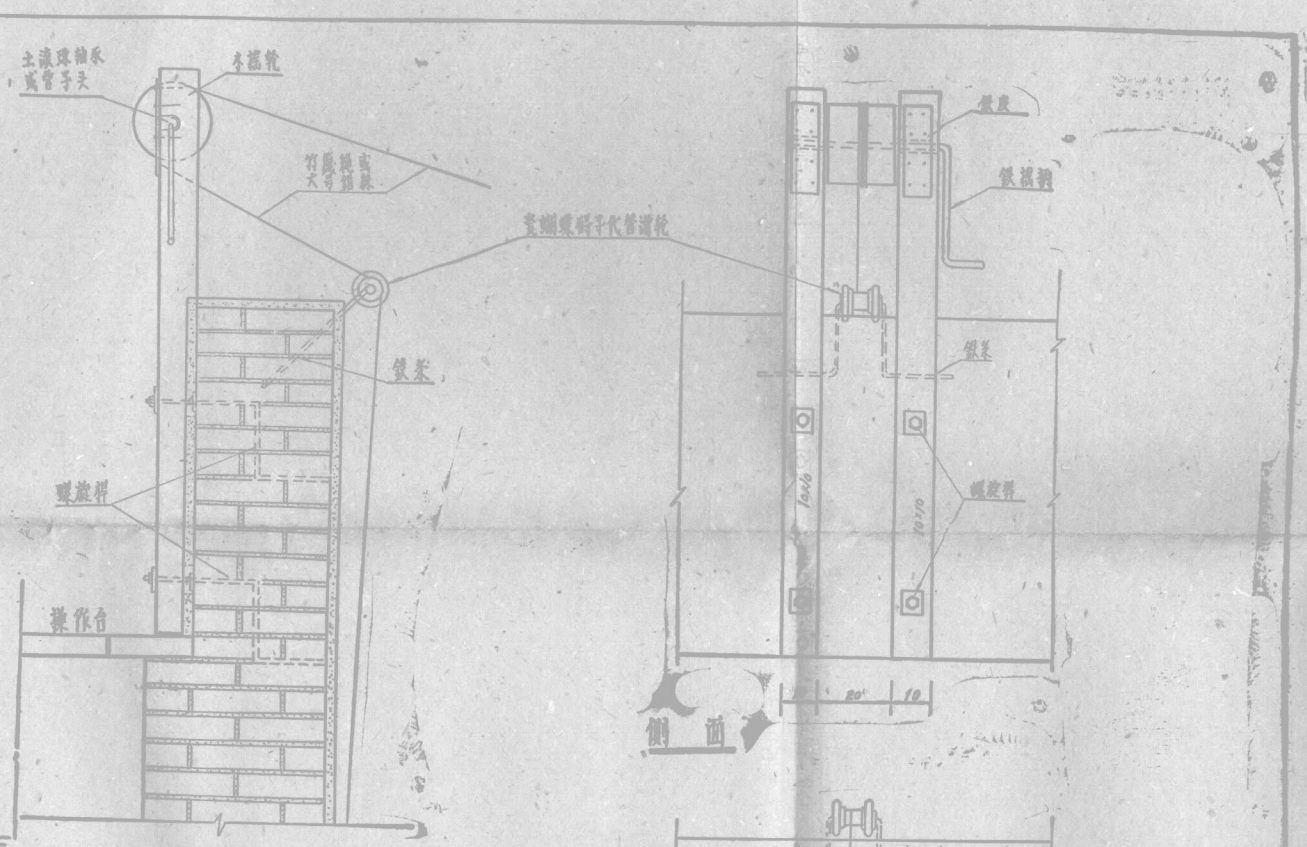
上 视图

扒盐器大样
1:5

图 3-21 扒盐装置平图布置及大样图 (第一方案)

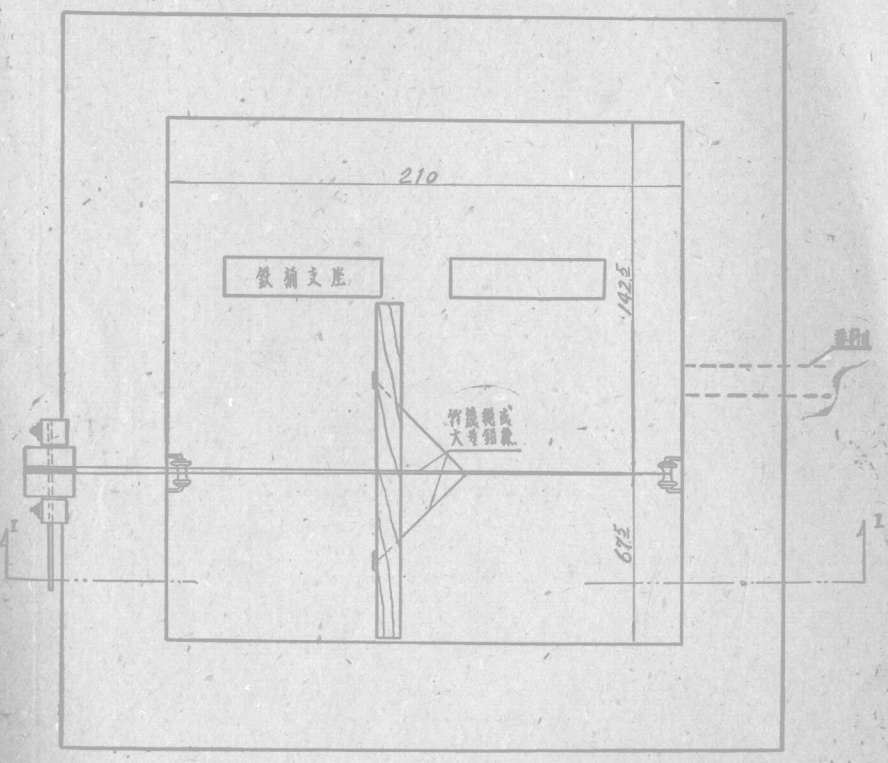


扒拉裝置 I-I 剖面圖

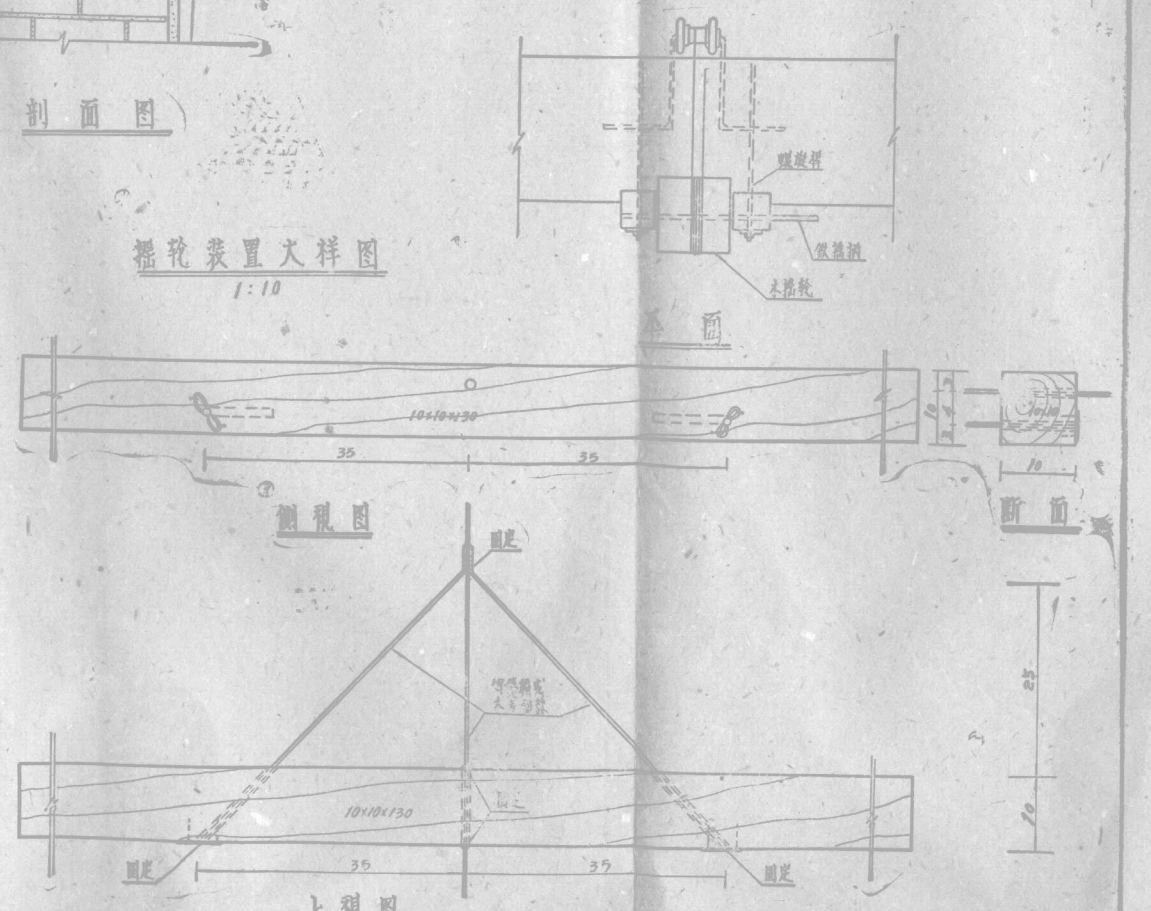


剖面圖

搖輪裝置大樣圖
1:10



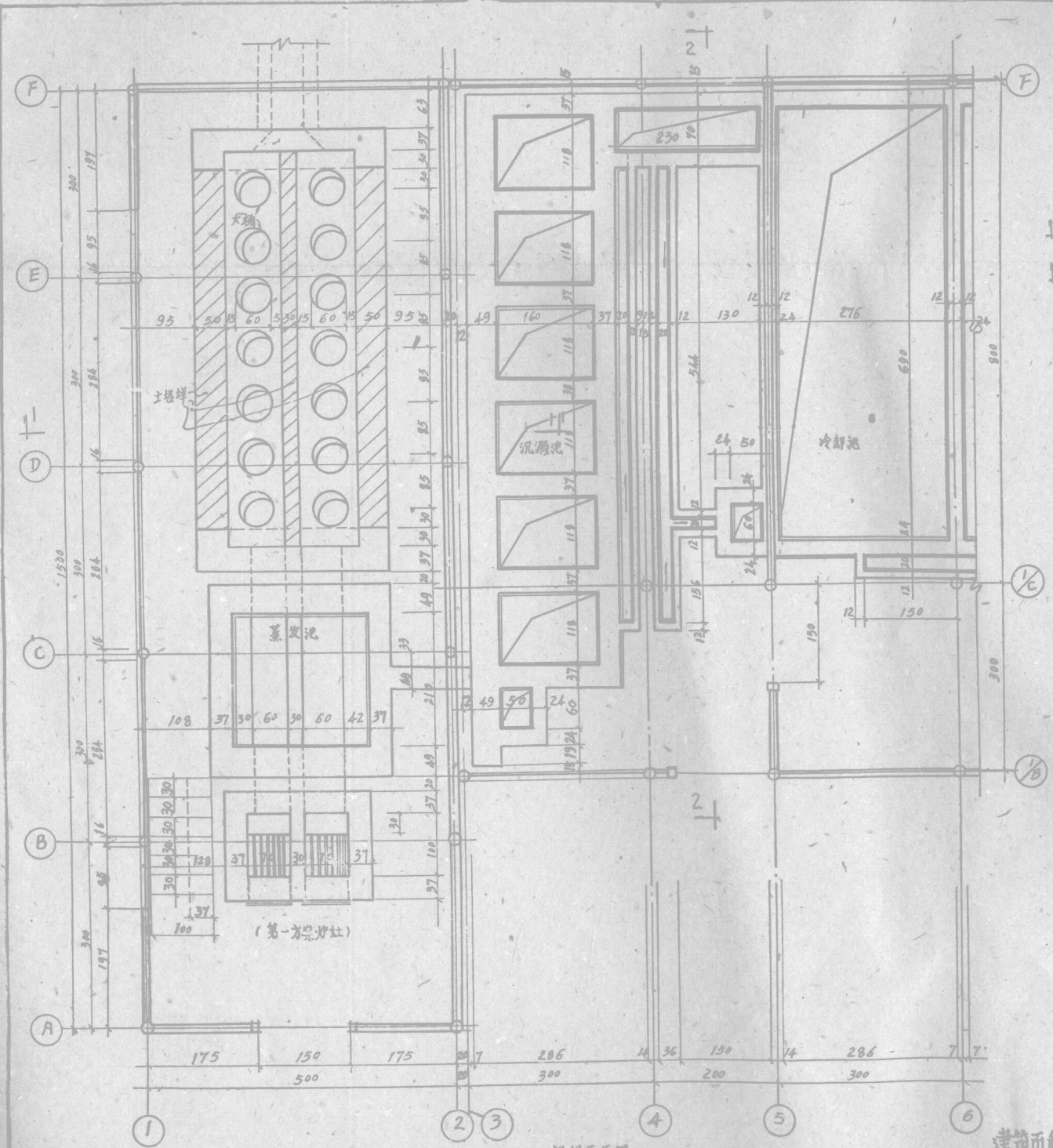
扒拉裝置平面布置圖
1:15



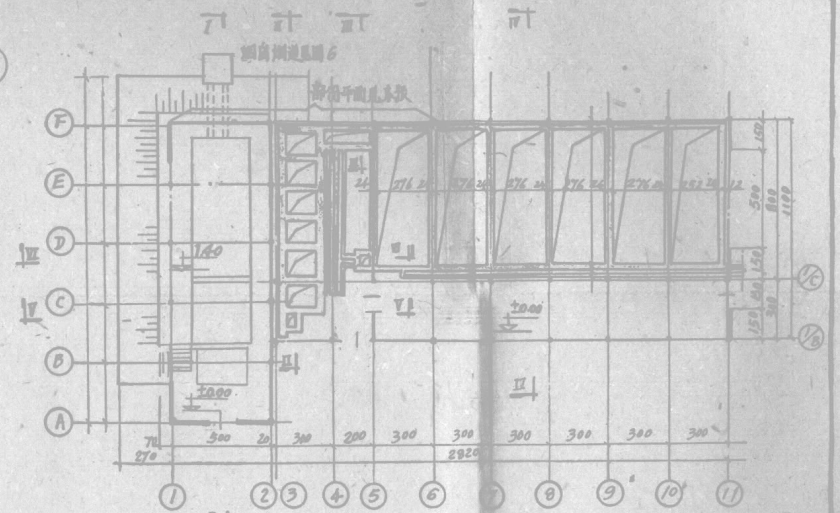
側視圖

上視圖

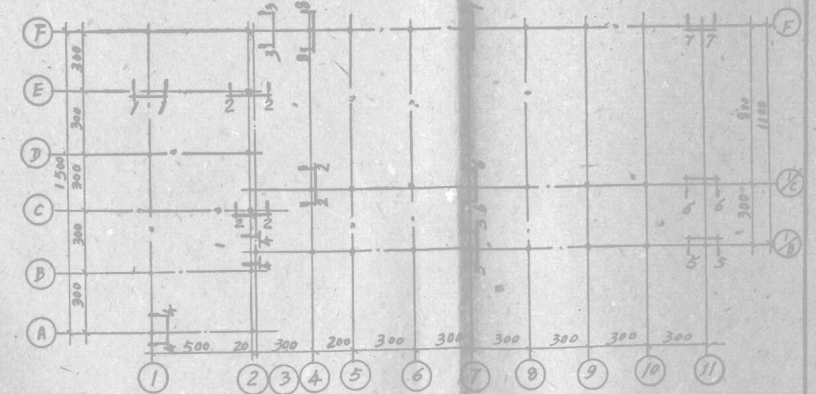
扒拉裝置大樣圖
1:5



部份平面图 1:30



平面图 1:200



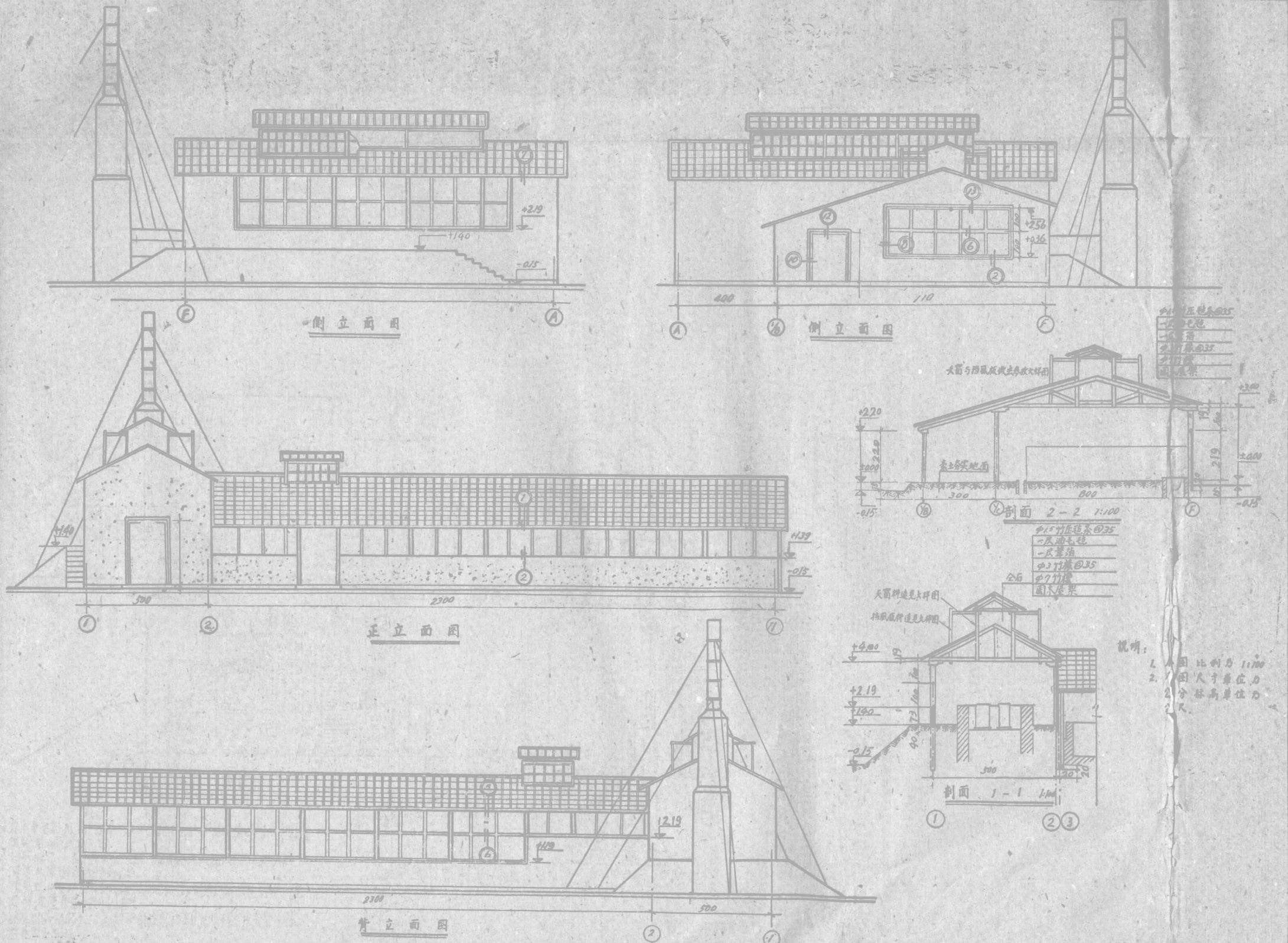
基础平面图亦意图 1:200

附 注

1. 本图尺寸均以公分为单位。
2. 假若室内地坪为±0.00, 室外地坪为-0.15。
3. 木柱在1.2轴处采用轴径φ16之圆木, 其他轴线上之木柱均用轴径φ14之圆木。
4. 蒸发池, 沉淀池及冷却池地沟, 用75号灰50号砂浆砌筑上抹2CM厚防水砂浆。
5. 内外墙面抹灰, 採用浆灰打底, 抹灰泥抹面。
6. 室内地面均用卵石夯实。
7. 地沟上之木盖, 使用单位自行设计解决。
8. 施工须用垫木。

建筑面积337.24m²

图4. 工厂平面图(制版比例1:2)



1. 正立面
2. 側立面
3. 剖面
4. 剖面
5. 剖面
6. 剖面
7. 剖面

說明:

1. 圖比例為 1:100
2. 圖尺寸單位為公分
3. 圖尺寸單位為公尺

图5 工厂厂房立面剖面图 (繪製比例1:2)