

全民办化学工业参考資料

年 产 100 吨

平爐法及高爐法制碱熔磷肥

小 型 定 型 設 計

化学工业部化学工业設計院編

化 学 工 业 出 版 社 出 版

全民办化学工业参考资料

年产 100 吨

平爐法及高爐法制碱熔磷肥

小型定型設計

化学工业設計院編

化学工业出版社

这一套丛书（小型定型设计）是根据党的“大、中、小并举，土洋结合，星罗棋布办化学工业”的方针而编辑的，我们估计这套书约有数十种，分别陆续出版。

本书详尽地叙述了制造碱熔磷肥的生产流程，设备的配置，主要原材料消耗定额及年需用量，人员配备，基建投资的估算，设备的规格数量及估价，开工及操作的要点，安全注意事项及如何保证安全生产的安全技术与劳动保护等，同时附有设计图，这对县、乡、社从事地方化学工业人员来讲，不仅据此可以开工操作进行生产，而且可以据此进行安装建厂。

本书共分两大部分，第一部分为年产100吨平爐法碱熔磷肥，第二部分为年产100吨高爐法碱熔磷肥。适合于专区、县、乡、社及大、中、小城市办小型碱熔磷肥厂的从业人员参考之用。

本书是由化工部化工设计院编制，经陈鑑远总工程师及蔣楚生主任工程师修改校阅，编者特在此致谢。

全民办化学工业参考资料

碱 熔 磷 肥 制 造

小型定型设计

化学工业设计院编

化学工业出版社（北京安定门外和平北路）出版

北京市书刊出版业营业许可出字第092号

北京五三五工厂 新华书店发行

开本：787×1092· $\frac{1}{16}$	1958年11月第1版
印张：1 插页 4	1958年11月第1次印刷
字数：17 千字	印数：1—10,000
定价：(10) 0.22 元	书号：15063·0341

目 录

第一部分 年产 100 吨平爐法碱熔磷肥

一、总論	1
二、生产过程說明及开工要点	1
三、配置說明	2
四、主要原材料消耗定額及年需要量	2
五、人員表	3
六、投資估算	3
七、設備一覽表	4
附圖 1. 平爐碱熔磷肥流程圖	
2. 配置圖	
3. 平爐結構圖	
4. 平爐碱熔磷肥平爐立体圖	
5. 烟囱圖	

第二部分 年产 100 吨高爐法碱熔磷肥

一、总論	9
二、生程过程說明及开工要点	9
三、配置說明	10
四、主要原材料消耗定額及年需要量	10
五、人員表	11
六、投資估算	12
七、設備一覽表	12
附圖 1. 高爐法碱熔磷肥流程圖	
附圖 2. 配置圖	
附圖 3. 高爐圖	

第一部分 年产 100 吨平爐法碱熔磷肥

一、总 論

为了支援农业生产大跃进，在全国各地星罗棋布，遍地开花，突飞猛进地发展化学肥料工业，特编制年产 100 吨平爐碱熔磷肥定型設計。碱熔磷肥是碱性肥料之一，适合于酸性土壤施用，凡便于取得磷矿石、土碱或芒硝及煤的地区均可考虑采用本設計。

在原料磷矿石含五氧化二磷为 34% 时得到的成品含有效五氧化二磷为 16%，当原料中磷矿石含五氧化二磷，品位过低，则成品中含有效五氧化二磷的含量亦低，故原料的品位不宜过低。

操作制度：年操作日共 300 天，每天操作班次，除成品磨細及过篩为两班外，其他均为三班。两班操作以 16 小时計，三班操作以 24 小时計。

本設計是参考云南省工业厅工业試驗所介紹資料进行設計的。

二、生产过程說明与开工要点

碱熔磷肥原料系用磷矿石及土碱（或芒硝），此两种原料分別堆置于露天堆場，分別經人工用錘敲击进行粗碎，粗碎后之塊度約为 25 公厘，然后用石磨进行磨細，使通过 80 網目的篩子，石磨由畜力（牛、馬、或驢）拖动，两种原料磨細是分別分批輪流在同一石磨中研磨的，合乎細度的原料用杆秤称量后按配料比进行混和，力求均匀，所用磷矿石与土碱（或芒硝）重量比約为 2.2:1，加料量磷矿石为 75 公斤，土碱为 34 公斤，混和好之原料借籬筐盛装搬运加入平爐，使原料在 $1100\sim1200^{\circ}\text{C}$ 的温度进行燒結、煅燒時間約 2~4 小时，出料后自然冷却再放入石磨中进行研磨，研得的物料，过 80 目的篩子，大塊物料仍同至石磨中重新研磨，篩过的物料即为成品。

平爐为間断加料，每批時間为 4~5 小时。

平爐所用燃料为煤，由人工送至爐旁，加入煤气發生室，煤气發生室所需的一次空气由室下部通入，燃燒半煤气所需之二次空气，通入空气热交換器，借平爐出来的烟道气进行預热后，吹入煤气燃燒室以供二次燃燒之用。爐內需要温度为 $1100\sim1200^{\circ}\text{C}$ 。

平爐开工前首先进行烘爐，烘爐前先檢查清理爐床及烟道內部，取出杂物碎磚泥土，用刨花木柴生火烘烟囱，時間約为 1 天；然后再烘烤爐床，生火也用刨花木柴，最后再用煤，使温度緩慢平稳上升，干燥爐內。特别是筑爐在冬天或多雨潮湿天气，应注意温度上升不能太快，以免爐于烤裂。烘爐是在七晝夜內使温度逐渐上升，至 1200°C 左右，保持一定時間，烘烤完畢，接着进行开工投入生产。

平爐进出料口，經常用磚、石、泥土封孔，以免冷風进入影响温度，进出料时，将泥打碎取出堵孔的磚，就可进行操作。

操作时必须注意温度，严格掌握不使物料熔融，并爐温应維持稳定不可忽高忽低。

平爐作业为高温操作，如不小心易被爐內耙出的燃燬物料所燙伤，因之在出料时操作工人一定要戴手套及帽子。

三、配置說明

原料磷矿石、土碱（或芒硝）及燃料煤均放置于露天堆存，若用芒硝为原料雨天应用芦席盖上。工人用锤敲击粗碎磷矿石与土碱亦在露天进行。原料细碎、过筛、秤量、混和及成品磨细、过筛均放在同一厂房内，厂房结构极简单仅普通草棚即可，加筑半截土牆是为了防止雨水飘进室内，屋簷应挑出稍多，面积为7公尺×16公尺。

平爐布置于室内。厂房为磚木结构，木屋架，四侧为半截半磚牆，这是因平爐温度较高，为了便于散热之故。平爐烟囱置于室外，烟囱标高为15公尺。

若乡、社建厂时，已有现成空房能放下设备，不妨碍操作，则可加以利用，不必重建厂房。

詳細配置請見平面配置圖

四、主要原材料消耗定額及年需要量

1. 以土碱为原料时

(1) 消耗定額 每吨碱熔磷肥成品消耗

序号	名称	单位	数量	备注
1	磷矿石 (含 P_2O_5 为34%)	吨	1.35	
2	土碱 (土碱含碳酸钠为62~63%)	吨	0.61	
3	燃料煤 (發熱量5800~6000大卡/仟克)	吨	1.3	估計

(2) 原材料年需要量

序号	名称	单位	年需要量
1	磷矿石 (含 P_2O_5 为34%)	吨	135
2	土碱 (土碱含碳酸钠为62~63%)	吨	61
3	燃料煤 (發熱量5800~6000大卡)	吨	130

2. 以芒硝为原料时

(1) 消耗定額 (估計) 每吨碱熔磷肥成品消耗

序号	名称	单位	数量
1	磷矿石 (含 P_2O_5 为34%)	吨	1.35
2	芒硝 (含 Na_2SO_4 为85%)	吨	0.60
3	燃料煤 (發熱量5800~6000大卡/仟克)	吨	1.5

(2) 原材料年需要量

序号	名称	单位	年需要量
1	磷矿石 (含 P_2O_5 为34%)	吨	135
2	芒硝 (含 Na_2SO_4 为85%)	吨	60
3	燃料煤 (發熱量5800~6000大卡/仟克)	吨	150

两者消耗定額皆随原料品位的不同有所改变，表中所列仅供参考建厂后可試驗几次然后确定正确数据。

若用芒硝为原料，并含有结晶水时，则应預先将芒硝干燥或炒干，然后才能粉碎与磷矿石粉混合煅烧。

现将云南省工业厅工业試驗所用芒硝为原料时的試驗記錄表列于下，虽然試驗是用竖爐及坩埚，但亦能作为平爐使用时之参考。

碱钠磷肥試驗記錄

實驗 編號	配 料					溫度°C		爐 型	燒成 時間 (分鐘)	半成品物理化學性質		備 注
	磷礦粉	芒 硝	焦炭粉	硅石	石灰 石粉	最高	最低			有效 P ₂ O ₅ %	物 理 性 質	
305	69	22	9	—	—	1440	—	坩堝	70	5.10	半熔，有蜂窩 狀黑綠色及紅色	
306	66.7	19.5	8.8	5	—	1340	910	"	80	4.90	半熔，黑色及 黑帶紅色	
507	71.4	14.3	14.3	—	—	1190	900	堅爐	140	7.74	燒結，疏松多 孔，黑及白色	爐底加焦炭10公斤，上面 3公斤爐料及焦炭0.6公斤 為一層（燃料為16.3%）， 溫度逐漸升高，溫度達 900 °C（表面）通水汽10分鐘， 均勻燒結。
508	80	15	5	—	—	1100	1000	"	210	10.6	燒結，黃色	情況同上，通蒸汽時間為 115分鐘（蒸汽壓力5~15 ^{kg} / cm ² ）
512	66.3	25	8.3	—	—	1100	500	"	170	10.17	外面米黃色， 內黑褐色	情況同上，通蒸汽145分 鐘
513	68.5	20	6.5	—	5	920	—	"	170	10.20	外米黃色，內 黑綠色	情況同上，通蒸汽170分鐘。 （注）編號507~513所用 磷礦成份為總 P ₂ O ₅ 27.2%， CaO 33.2%，SiO ₂ 19.3%。

五、人 員 表

序 號	操 作 崗 位	班 數	需 要 人 數				備 注
			第 一 班	第 二 班	第 三 班	合 計	
1	原料粗碎工	3	1	1	1	3	
2	原料細碎管理過篩及秤量混和工	3	1	1	1	3	
3	平爐操作工	3	1	1	1	3	
4	半成品磨細管理及過篩工	2	1	1		2	
5	代休					2	
6	職員		1			1	
7	總 計					14	

六、投 資 估 算

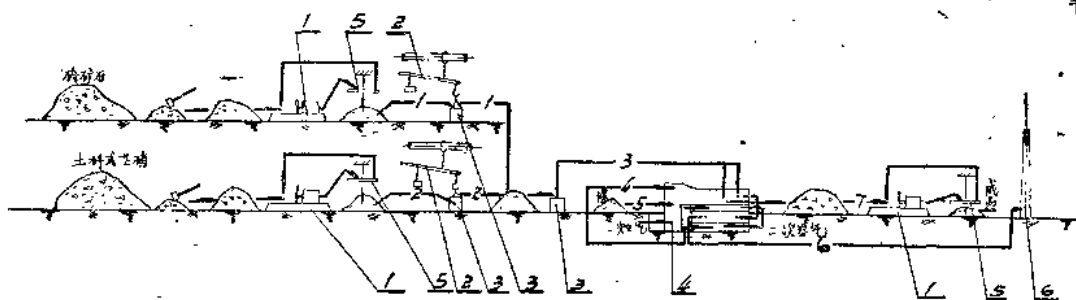
1. 設備費	1880元	
2. 建築費	2000元	（包括煙囪 1000 元）
3. 工具費	20元	
總計	3900元	

七、設備一覽表

序 號	設備或材料的名稱和詳細規格	計量 單位	數 量	材 料	估計(元)		總平面上 建築物號	備 注
					單	總		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	石磨 磨體直徑約2公尺,高約0.4公尺 石滾一個,直徑約0.8~1公尺寬約 0.5公尺,用牛、馬或驢畜力拉動	台	2	花崗石或 硬質差不多 之石料	150	300	1	有現成石磨能滿足 要求可加利用
2	杆秤 秤量50公斤	付	1			10	2	外購
3	籬筐 約Φ400公厘 高500公厘	個	4	竹網或籬 網	5	20	3	籬筐尺寸僅供參考 當地有其他盛料筐子 大小稍有出入可加以 利用
4	平爐 附有空氣預熱 爐壁面積10平方公尺	台	1	磚砌		1350	4	
5	篩子 80網目篩孔 直徑1000公厘	個	2	鋼絲網竹 篾	100	200	5	
6	烟囱 出口尺寸400×400公厘,高15公 尺	個	1	磚砌		1000	6	

圖 例

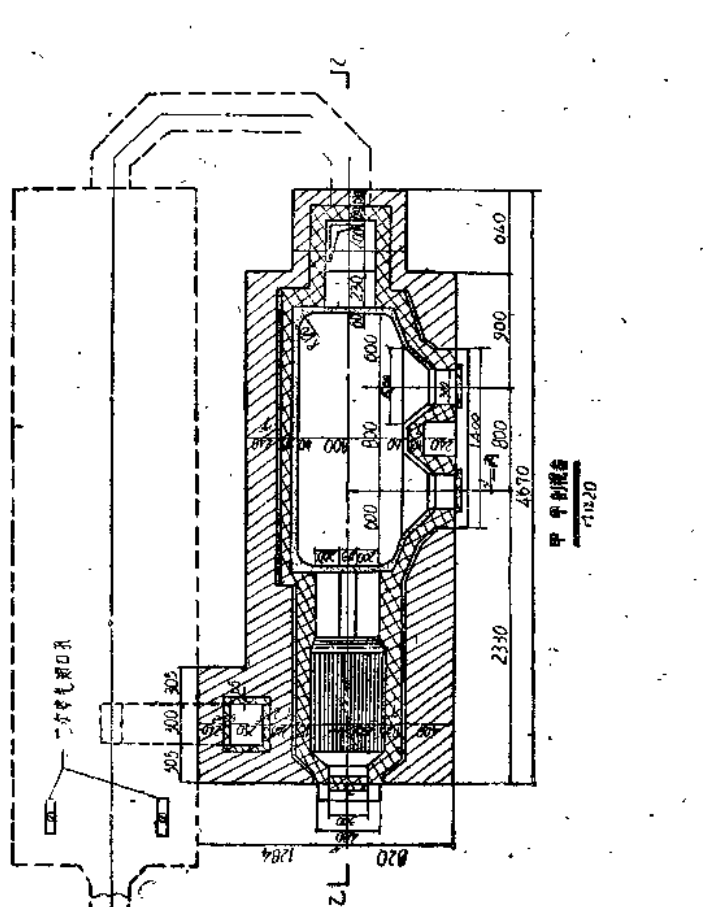
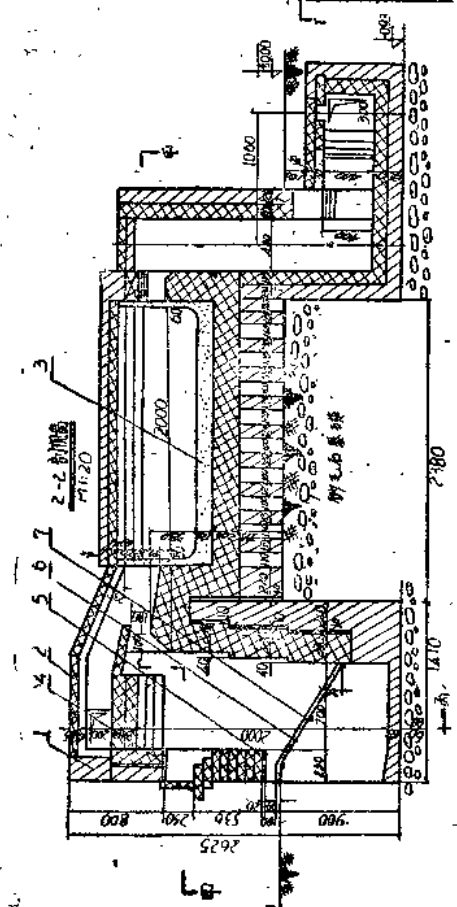
- 1 粉砂石
- 2 土料或生磚
- 3 混合料或生磚
- 4 預熱空氣
- 5 預熱空氣
- 6 預熱空氣
- 7 半磚牆



附圖 1 平爐燒焙磷肥流程流

說明:

6	烟囱	1	出口400×400公厘高15公尺	見附圖 5
5	篩子	2	80目,直徑1000公厘	
4	平爐	1	爐床面積1.6平方公尺	見附圖 3
3	籬筐	4	直徑約400公厘高約500公厘	竹網或籬網
2	杆秤	1	秤量50公斤	
1	石磨	2	石滾一個磨體直徑2公尺	可利用農村原有現成的石磨
序號	名 稱	數量	規 格	備 注

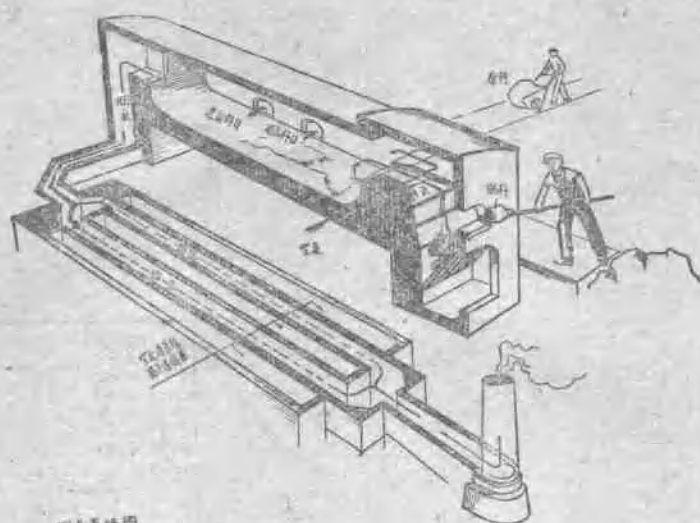


附圖 3 平爐硫磺殘肥平爐結構圖

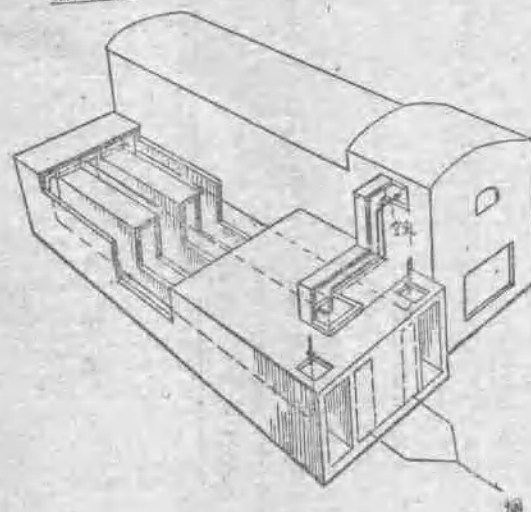
技术说明:

1. 标准粘土耐火磚尺寸長×寬×厚为230×113×65公厘。
2. 若买不到标准粘土磚时, 可选用当地耐火材料, 要求耐火度1600~1700°C, 或試用白云石燒結后磨碎制成相同尺寸的磚塊(要求堅固), 在燃燒室部分可試用耐火泥膠壁, 其成份粘土、青灰、食盐、麻刀, 即普通砌灶膠壁耐火材料, 若不耐久, 可在月修时加以修補。
3. 爐池頂及燃燒室頂, 均用磚搭砌, 其中爐池頂搭出尺寸均为100公厘, 砌磚縫要求2公厘, 灰漿成份35~40%生粘土及65~60%粘土漿料, 砌时灰漿必須填滿灰縫, 鋪經砌填。
4. 池底耐火磚200公厘为用65公厘厚砌三層, 但必須鋪縫砌, 第一層磚縫須砌在紅磚座上。
5. 爐門現均用大磚(粘土埕磚即可), 或采用鑄鉄爐門, 可現場自己做。
6. 池底鋪鉄砂, 若沒有可用白云石(氧化鋅等), 要求搗实牢固。
7. 利用高温烟道气預热二次空气, 二次空气由①孔道入两侧空气道1,5由②孔上到扁空气道后, 由③孔进入中間空气道5, 由④孔进入爐頂部。
8. 烟气由爐出来經烟道进入2, 4烟道后直到烟口排出。
9. 爐子基座可用毛石塊、泥漿土及沙混合打实, 基座厚度400公厘。
10. 二次空气进口应砌出地面, 避免潮气进入气道。
11. 紅磚与耐火磚之間在砌时每隔五磚距离使耐火磚砌入紅磚內半磚, 能成为一个整体。
12. 鋪鉄砂需用10%左右瀝青做粘剂, 使鉄砂粘实。
13. 二次空气最好用鼓風机鼓入換热器, 由現厂根据需添入。

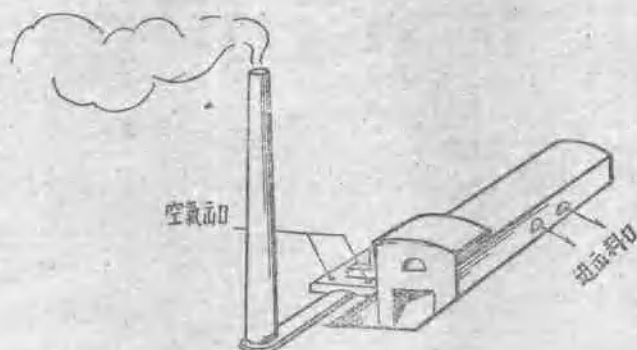
序号	名 称	数 量	材 料	備 注
7	爐条橫梁30×60	2	鑄鉄	長680公厘
8	彈条40×40公厘	8	"	長100公厘
9	灰門鑄鉄板20公厘	1	"	長230公厘
10	爐門鑄鉄板20公厘	1	"	長230公厘
11	鑄砂	35立米	鑄砂	長444×寬230
12	标准耐火磚	6.4立米	1等2級粘土耐火磚	
13	普通紅磚	9.23立米	1600 14800	
				單 總
				重量(公斤)



制油系统图



空气道系统示意图



附圖 4 平爐破熔磷肥平爐立体圖

第二部分 年产 100 吨高爐法碱熔磷肥

一、总 論

为了支援农业生产大跃进，在全国各地星罗棋布，遍地开花，突飞猛进地发展化学肥料工业，特编制年产 100 吨高爐碱熔磷肥定型設計，碱熔磷肥是碱性肥料之一，适合于酸性土壤施用，凡便于取得磷矿石，土碱或芒硝及焦炭的地区均可考虑采用本設計。

在原料磷矿石含五氧化二磷为 34% 时，所得到的成品含有效五氧化二磷为 16%，当原料中磷矿石含五氧化二磷品位过低，則成品中有效五氧化二磷的含量亦低，故原料的品位不宜过低。

操作制度为年操作日共 300 天，每天操作除成品磨細及过篩为两班外其他均为三班。

两班操作以 16 小时計，三班操作以 24 小时計。

本設計是参考云南省工业厅工业試驗所介紹資料进行設計的。

二、生产过程說明及开工要点

碱熔磷肥原料系用磷矿石及土碱（或芒硝），此两种原料分別堆置于露天堆場，分別經人工用錘敲击进行粗碎，粗碎后塊度約 25 公厘左右，然后用石磨进行磨細，使通过 80 網目的篩子，石磨用畜力（牛、馬、或驢）拖动，两种原料磨細是分別分批輪流在同一石磨中研磨的，合乎細度的原料經杆秤称量后按配料比进行混和，力求均匀，所用磷矿石与土碱（或芒硝）之比約为 2.2:1，混合好之原料加水調和用木制压塊器压成团状，利用煤球机或手握也可，但必須捏紧使其从高 2 公尺落下不碎为合格，大小为 20~30 公厘，装入吊桶借滑輪吊起加入高爐，加料約为 10~15 分鐘一批，在 1100~1200°C 的高温下进行燒結，煅燒時間約 2~4 小时，高爐用手拉風箱进行鼓風，出料時間亦約为 10~15 分鐘一批，出来物料經自然冷却，放入石磨中进行研磨，过 80 網目的篩子，大塊物料仍回至石磨中重新研磨，篩过之物即为成品。

高爐在开工前应先用刨花和木柴緩慢点火升温，烘干爐內壁砌体和爐底，注意不可燒得过旺过烈，否則砌体将要裂縫。烘爐是在七晝夜內使温度逐漸升高到 1200°C 保持一定時間。

开爐时，先扫淨爐底爐灰，加入刨花和木柴引火，火柴架在爐篦上，待木柴点着后，加入一批底焦，靠自然通風将焦燃燬，再加底焦到一定高度，等待所有底焦都燃燬后，就可开始加料。

先加一層焦，后加爐料，如此一層層直到一定的料面高度，在加料的同时，按上風箱，开始向爐內鼓風。

加料时要注意均衡加进爐內，不要偏在一角，否則气流分布不均匀，容易發生局部熔融或局部燒冷的現象，使操作發生困难。

加料間隔時間要根据料面高度和出料情况来适当調节。注意已經燒結的爐料要及时耙出，以免燒融。（上面所述进出料間隔時間仅供参考）

如發現有熔化現象时，可以減慢鼓風速度，将半熔料耙出，同时減少層焦数量，以保証爐料剛好燒結而不熔融。

安全操作

高爐作业是高温操作，如不小心，極易被爐內起出的燃熾物料所燙傷，在出料时，操作工人一定要戴手套、帽子，加料工人要戴口罩、手套、帽子，操作时要注意風向，以免被含有 CO 的烟氣所燻坏。

三、配置說明

原料磷矿石，土碱（或芒硝）及焦炭均放置于露天堆存，若用芒硝为原料时夏季及雨天应用蘆席蓋上。

人工用鑊敲碎粗碎磷矿石土碱在露天进行。混合好原料进行压塊，亦在露天进行，雨天則可在室內。

原料細碎、过篩、秤量、混和及成品磨細、过篩、放在同一厂房內，厂房結構極為簡單，仅普通草棚即可。半截土牆是为了防止雨水飄進室內，屋簷应挑出稍多，面积为 7 公尺×16 公尺，若乡社有現成空房，能放下設備，不妨碍操作，就可以利用。

高爐設于室外，在加料口处架一小的木平台，高約 1.8 公尺以便于加料。如多雨地区可考虑在上面搭一木屋架。

加料用的滑輪使之面定于平台上或屋架上。

詳細配置請見配置平面圖。

四、主要原料消耗定額及年需要量

1. 以土碱为原料时

(1) 消耗定額 每吨碱熔磷肥成品消耗

序号	名 称	單 位	数 量
1	磷矿石 (含五氧化二磷34%)	吨	1.35
2	土碱 (含碱量82~83%)	吨	0.61
3	焦炭 (塊度60~80公厘)	吨	0.4

(2) 原材料年需要量

序号	名 称	單 位	年需要量
1	磷矿石 (含五氧化二磷34%)	吨	135
2	土碱 (含碱量82~83%)	吨	61
3	焦炭 (塊度60~80公厘)	吨	40

2. 以芒硝为原料时

(1) 消耗定額 (估計) 每吨碱熔磷肥成品消耗

序 号	名 称	單 位	数 量	备 注
1	磷矿石 (含 P_2O_5 34%)	吨	1.35	
2	芒硝 (含 Na_2SO_4 85%)	吨	0.60	
3	焦炭 (塊度60~80公厘)	吨	0.45	

两者消耗定額皆随原料品位的不同有所改变，表中所列仅供参考，建厂后可試驗几次然后确定正确数据。

若用芒硝为原料，并含有結晶水时，則应預先将芒硝干燥或炒干，然后才能粉碎与磷矿石粉混合煅燒。

现将云南省工业厅工业試驗所，用土碱、芒硝为原料时的試驗記錄表列于下，以供参考。

碱 磷 肥 試 驗 紀 录

实驗 編号	配 件						温度°C		爐 型	燒 成 时 間 (分鐘)	半 成 品 物 理 化 学 性 質				備 注
	磷 矿 粉	土 碱	芒 硝	焦 炭 粉	硅 石	灰 石 粉 石	最 高	最 低			总P ₂ O ₅ %	有效 P ₂ O ₅ %	梅 熔 率 %	物 理 性 質	
301	69	31	—	—	—	—	1100	980	大泥 坩埚	105	30.7	20.1	65.5	燒結, 青灰色	原料成份: 磷矿粉, 总P ₂ O ₅ 34.33%; H ₂ O 0.57%。
302	69	25	—	—	5	—	1250	850	"	80	30	9.1	30.34	燒結, 綠色	土碱: 碳酸盐 (K, Na) 59.8%。
303	66.4	32.2	—	—	1.4	—	1250	850	"	113	27.2	13	47.8	熔融, 有蜂窝状	301, 302, 303均采用坩埚 裝間接火加热。
401	71	29	—	—	—	—	1220	1090	竖爐	173	25.8	17.8	69	半熔, 黑灰色	系外部加热(爐底加有部分 焦炭)一次加完料, 燒成后 一次用料燒成時間从加料 时算起。
402	70	30	—	—	—	—	1010	—	"	52	—	16.4	—	熔融, 黑色	同上
403	68	32	—	—	—	—	900	700	"	120	—	16.6	—	半熔, 黑色	同上
404	66	34	—	—	—	—	800	660	"	120	—	17.0	—	" "	料分两次加入, 其余同上。
405	64.3	35.7	—	—	—	—	850	800	"	120	—	16.0	—	燒結 "	同上
406	69	31	—	—	—	—	—	—	輪帶	—	—	6.4	—	" " 米黃色	系用燒制紅磚之輪帶燒成, 溫度較低 (950—1000°C最 高不过1050°C) 大至時間 約 8 小时
407	70	30	—	—	—	—	1100	1090	竖管爐	—	27.1	10.8	30.8	半熔, 米黃色, 有較多的蜂眼。	加料經常保持滿, 間隙出 料, 通入水汽(汽压5*/时 ²) 燃料焦炭(直接火加热) 15 % (对料)。
305	69	—	22	9	—	—	1440	—	坩埚	70	—	5.10	—	半熔, 有蜂窝状, 黑綠色及赭色。	
306	66.7	—	19.3	8.8	5	—	1340	910	"	80	—	4.90	—	半熔, 黑色及黑 帶赭色。	
507	71.4	—	14.3	14.3	—	—	1190	900	竖爐	140	—	7.74	—	燒結, 疏松多孔, 黑及白色。	爐底加焦炭10公斤, 上面 3 公斤料焦炭0.6公斤为一層 (燃料为16.3%)溫度逐漸 升高, 溫度达900°C(表面) 通水汽 (10 分 鐘) 均为燒 結。
508	80	—	15	5	—	—	1100	1000	"	210	—	10.6	—	燒結, 黃色	情况同上, 通蒸汽時間115 分鐘(蒸汽压力5—15*/时 ²)
512	68.3	—	25	8.3	—	—	1100	500	"	170	—	10.17	—	外面米黃色, 內 黑褐色。	情况同上, 通蒸汽145分鐘。 507—513 所用磷成矿份为 总P ₂ O ₅ 27.2%, CaO 33.2 %, SiO ₂ 19.2%
513	68.5	—	20	6.5	—	5	920	—	"	170	—	10.20	—	外米黃色, 內黑 綠色。	情况同上, 通蒸汽170分鐘。

从試驗記錄中看出, 用芒硝为原料时, 物料煅燒要通入水蒸汽, 故爐子安装时就应按照爐子圖上加蒸汽管的結構进行安装。

五、人 員 表

序 号	操 作 崗 位	班 数	需 要 人 数				備 注
			第 一 班	第 二 班	第 三 班	合 計	
1	原料粗碎工	3	1	1	1	3	
2	原料細碎管理过篩及秤量混合压塊	3	1	1	1	3	
3	高爐操作工	3	2	2	2	6	連拉風箱
4	半成品磨細管理及过篩工	2	1	1		2	
5	代休					2	
6	取員		1			1	
7	总计					17	

六、投資估算

- | | |
|--------|-------|
| 1. 設備費 | 893元 |
| 2. 建築費 | 500元 |
| 3. 工具費 | 20元 |
| 合計 | 1413元 |

七、設備一覽表

序 號	設備或材料的名稱和詳細規格	計量 單位	數 量	材 料	估價(元)		備 注
					單價	總價	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	石磨 磨體直徑約2公尺，高約0.4公尺，石滾一個直徑約0.8~1公尺，寬約0.5公尺用牛馬或驢畜力拉動	台	2	花崗石或硬質 相仿的石料	150	300	有現成石磨能滿足要求 可加以利用
2	篩子 80網目篩孔 直徑1000公厘	個	2	鋼絲網竹框或 木框	100	200	
3	杆秤 秤量50公斤	付	1		10	10	外購
4	籬筐 直徑400公厘，高約500公厘	個	2	竹編或藤編	5	10	籬筐尺寸僅供參考，當 地有其他盛料筐子大小稍 有出入可加以利用。
5	壓塊器 600×700公厘，100公厘厚，板上挖去許多（即稍為下部小，上部大）直徑為25公厘深50公厘的截頭圓錐形孔，另有木蓋蓋上頂上許多小圓片直徑亦為25公厘厚約20公厘釘的位置與底同使剛好嵌入	個	1	木製		10	有其他壓塊器和制煤球 機可加以利用
6	吊桶 直徑Φ300公厘，深400公厘	個	1	木製		3	
7	高爐 內直徑500公厘，總高3000公厘	個	1	磚砌		350	
8	風箱 外形尺寸250×400×1000公厘，手拉	個	1	木製		10	

