

地方化学工业設計建厂参考資料

第 一 种

各种小型化肥廠農葯廠 定型設計介紹

化学工业部化学工业設計院編

化学工业出版社

地方化学工业設計建厂参考資料

第 一 种

各种小型化肥厂農藥厂 定 型 設 計 介 紹

化学工业部化学工业設計院編

化 学 工 业 出 版 社

地方化学工业設計建厂資料

第 一 种

各种小型化肥厂、农藥厂定型設計介紹

化学工业部化学工业設計院編

化学工业出版社(北京市安定門外和平北路)出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第062号

化学工业出版社印刷所印刷 新华書店发行

開本：787×1092¹/₃₂

1968年7月第1版

印張：16¹/₃₂

1968年7月第1次印刷

字數：27千字

印數：1—50,000

定價：(0.00.20)元

書号：16008.0252

各种小型化肥厂、农药厂定型设计介绍

目 录

前言	3
I、氮肥	4
1. 县级氮肥厂 (8000吨/年碳酸氢铵)	4
2. 县级石灰氮肥厂 (1500吨/年石灰氮)	6
II、磷肥	9
概述	9
1. 普通过磷酸钙 (1000吨/年, 10000吨/年和50000吨/年)	10
2. 磷矿粉 (200~400吨/年和5000吨/年)	12
3. 钙镁磷肥	13
高爐法 (100吨/年, 1000吨/年, 8000~10000吨/年	
和50000吨/年)	18
平爐法 (600吨/年和5000~8000吨/年)	18
电爐法 (2000吨/年和15000吨/年)	18
4. 热法重过磷酸钙 (5000吨/年)	19
5. 氮磷混肥 (10000吨/年)	21
III、钾肥	23
概述	23
1. 利用硝土卤水制氯化钾及氯化镁 (200吨/年氯化钾)	23
2. 明矾石制钾氮混肥 (10000吨/年)	24
IV、硫酸: (80吨/年, 日产240公斤; 400吨/年; 2000吨/年; 4000吨/年和20000吨/年, 配合各种规模的普通过磷酸钙生产)	26
V、农药	27
1. 六六六 (200吨/年及1000吨/年)	27
2. 滴滴涕 (1000吨/年)	29
3. 毒杀酚 (2200吨/年)	33

4. 1059及1605 (1605:360吨/年; 1059:290吨/年).....	35
5. 三氯苯、六氯苯、五氯酚钠盐	42
三氯苯 (500吨/年).....	42
六氯苯 (500吨/年).....	43
五氯酚钠盐 (2000吨/年)	43

前 言

为了支援农业生产的大跃进，在全国各地星罗棋布、遍地开花、突飞猛进地发展化学肥料与化学农药工业，我们在最近赶制了一批小型和洋土结合的化肥与农药企业的定型设计。现特编此小册子在中央召开的化肥、农药、农业机械会议上作一简要介绍，以便全国各地结合具体情况加以采用。但由于我们着手研究与总结全国各地涌现的小型 and 洋土结合生产化肥、农药的经验的工作作得不够，着手的时间也较晚，因此目前这本小册子所能介绍的项目还不全，品种还不够多，特别是氮肥项目较少。为了迅速改变这一落后状态，我们正在进行试验、设计的还有一些项目，并力争在最短期内试验成功和作出设计，以满足全国各地的需要。

化工部化学工业设计院

1958年7月

I. 氮 肥

1. 县級氮肥厂 (产品碳酸氢铵)

一、品种介紹:

县級氮肥厂年产中間产品合成氨 2000 吨。成品固体碳酸氢铵 8000 吨 (含 N 17.5%)。碳酸氢铵是一种白色結晶, 分子量 79.10, 真比重为 0.75。其溶解度随溫度升高而加大。碳酸氢铵在 35~60°C 时开始分解, 在常溫下分解并不大, 20°C 以下基本上是稳定的, 但在有水份存在时分解加剧 (但液态碳酸氢铵比固体的稳定性好些), 在潮湿的空气中吸收水分而易分解。所以它的貯存要求干燥, 且要密封包裝, 使之与潮湿空气隔絕。

碳酸氢铵肥效与含同量氮素的硫酸铵相等或超过。茲將 1952 年中国农业科学院的試驗結果摘录如下:

肥料种类	每亩稻谷产量 (斤)
不追用氮肥	542
碳酸氢铵 (每亩施用氮素 5 斤)	739
20% 氨水 (")	621
硫酸铵 (")	704

而且碳酸氢铵因不含硫酸根, 所以对土壤沒有破坏作用, 也不必用石灰中和, 也不象氨水碱性高会灼燒植物的莖芭 (在久用后)。相反地, 碳酸氢铵因含有碳酸根, 会供給植物由根部吸收养份的 CO_2 , 故碳酸氢铵适用于任何土壤及經濟作物, 施用范围較廣。

二、建厂条件:

(1) 焦炭含碳 80%, 灰熔点大于 1250°C, 3350 吨/年 (若用无烟煤則为 4400 吨/年)。

燃料煤发热量 7000 大卡/公斤, 3300 吨/年。如采用原煤时应以测定的发热量来換算实际吨数。

(2) 供水来源为井水或河水，絕大部份循环使用新鮮水需要量約 52 吨/时。

(3) 供电来源为农村水电站或电力部配合的火力发电站，工厂使用最高电压为 380 伏，用电約 700 瓩。

(4) 蒸汽来源为自設鍋爐房，生产用汽約 2.0 吨/时，不考虑采暖，北方地区需要采暖时可在进行“因地制宜”的设计阶段时考虑之。

三、生产方法：

(1) 以焦或无烟煤为原料用固定层水煤气发生爐制取半水煤气。

(2) 用泡沫除尘。

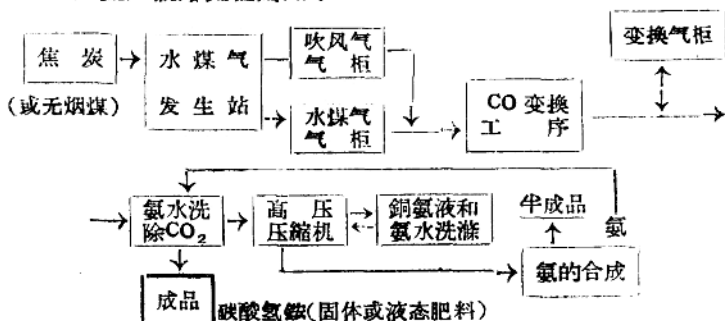
(3) 用常压变换法轉化半水煤中一氧化碳成氢气。

(4) 用氨水洗滌除去变换器中的二氧化碳，并同时产生碳酸氢铵。

(5) 在 100 大气压下用銅氨液和氨水洗滌，以除去气体中的一氧化碳和残余的二氧化碳。

(6) 用中压法在 320 大气压下將氢氮混合气体合成为氨。

工厂生产概略流程图如下：



四、主要技术经济指标：

(1) 工厂佔地面积 11 畝。

(2) 工厂职工总人数为139人其中技术人员20人。

(3) 工厂成本估计：

合成氨 298.88元/吨

碳酸氢铵 95.7元/吨

(4) 工厂投资 1525599元

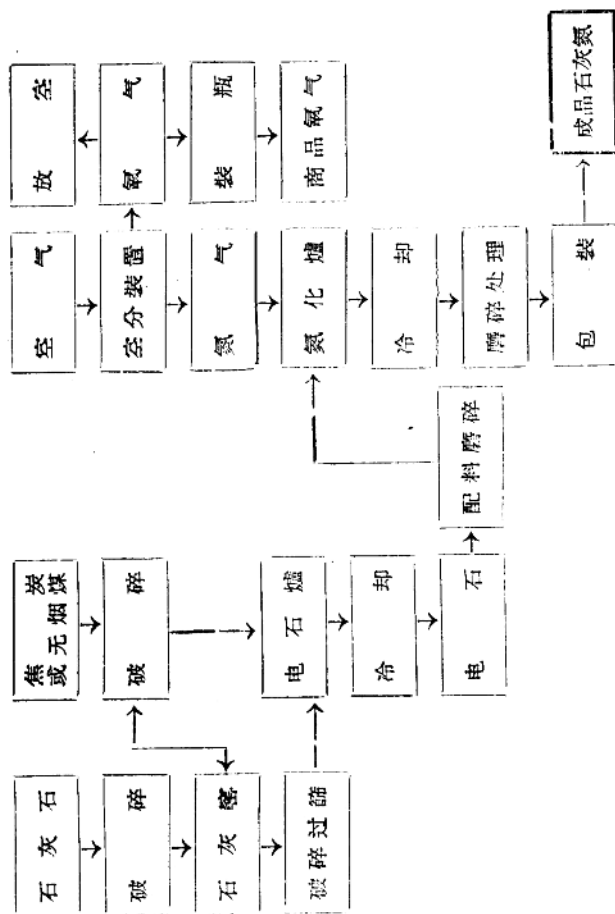
五、设计进度：已有定型设计。

2. 县级石灰氮肥料厂 (年产1500吨)

一、品种介绍：石灰氮，学名氰氨化钙 (CaCN_2)，是一种碱性氮肥。工业品石灰氮系灰黑色粉末，县级石灰氮肥料厂的产品含氮量约17%。石灰氮适用于中性和酸性土壤，不适用于碱性的。微生物发育不旺盛的和极干旱的砂土土壤，其肥效基本上可与硫酸铵相等。石灰氮具有毒性，如使用不当，人、畜和农作物都将遭受毒害，这在施用时应加以注意。但如施用得当，可利用其毒性作为农业的杀虫剂和除草剂。它能杀死水稻田中的血吸虫，蔬菜田中的人体寄生虫卵，桑树的介壳虫，软体动物，杂草种籽等。同时还能用作棉花的落叶剂，以加速棉花成熟。

二、主要原料：生产石灰氮的主要原料为石灰石和焦炭（或无烟煤）。石灰石的规格为：碳酸钙 $>97\%$ ，二氧化硅 $<1\%$ ，三价氧化物 $<1\%$ ，氧化镁 $<1\%$ ，磷 $<0.06\%$ ，硫 $<0.1\%$ 。无烟煤的规格为：灰分 $<7\%$ ，挥发物 $<8\%$ ，水分 $<4\%$ ，硫 $<1.5\%$ ，磷 $<0.04\%$ 。

三、生产流程简述：石灰氮系以石灰、焦炭（或无烟煤）为原料，在电炉中加热到 $1800\sim 2300^\circ\text{C}$ 作成电石，冷却后将电石与萤石等混合粉碎为细末（在球磨机中充氮进行）；加入石灰氮炉，以电极加热到 800°C ，通氮48~50小时进行氮化，然后出炉冷却粉碎包装即成商品石灰氮。县级石灰氮厂的简要生产流程如下：



四、建厂条件:

石灰氮的用电量较大,同时原料运入为成品运出的二倍,因此石灰氮的建厂应在靠近有廉价水力电源和有石灰石、无烟煤产地的地方,这样可以降低输电损耗和运输费用。

五、全厂的技术经济指标:

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	2	3	4	5
1	设计规模			
	(1)石灰>90%	吨/年	1500~2000	
	(2)电石250立升/公斤	吨/年	1140	
	(3)石灰氮N 17%	吨/年	1150	
	(4)氮气99.5%	立方公尺/小时	120	
2	商品量			
	(1)石灰氮N 17%	吨/年	1500	少量之商品电石、块状石灰、粉末石灰、氧气等尚未计算在内
	(2)工厂总产值	元/年	270,000	
3	主要原料			
	(1)石灰石	吨/年	2250	
	(2)焦炭和煤	吨/年	920	
4	水			
	(1)生产用水	立方公尺/时	8	最大2.4立方公尺/时
	(2)生活用水	立方公尺/时	10	
5	电			
	(1)设备容量	瓩	602.25	在高压进线上测量
	(2)需要容量	瓩	591.4	
6	年运输量			
	(1)运入	吨/年	3250	
	(2)运出	吨/年	1650	
7	全厂在册人员	人	102	
	其中：工人	人	85	
	值班工长	人	4	
	工程师（技师）或技术员	人	1	

續表

8	劳动生产率 (1)每一职工 (2)每一工人	元/人 元/人	2647 3176	
9	基建投資	万元	23	
10	每吨石灰氮投資	元/吨	151	
11	产品成本 (1)石灰氮 (2)年总成本	元/吨 元/年	152.24 228.360	系工厂成本
12	工厂年操作日	晝夜	335	
13	厂区佔地面积	公頃	0.42	合 6.3 市亩
14	建筑系数	%	32.7	
15	場地利用系数	%	56.0	

六、設計情况：已有定型設計。

II、磷 肥

概 述

磷肥是使用很廣泛的一种肥料，全世界每年大約生产量 700 万吨磷肥（以 P_2O_5 計），比氮肥（以 N 計）的生产量还大些。磷是植物蛋白質的組成部分，施用磷肥可以使植物果实生長良好，糖份增加及能使植物健壯，增加对病和虫害的抵抗力。

我国的磷肥使用年限不長，但据各地施用情况看，大多数皆有显著增产效果。据苏联多年試驗，用磷肥可使籽棉每亩增产 60 斤（原产

250斤)。土豆和甜菜每亩增加600斤。

磷肥的品种很多，不下三十余种，其中較常見的有磷矿粉、普通过磷酸鈣、重过磷酸鈣、鈣镁磷肥、沉淀磷肥、托馬斯磷肥、氮磷混肥、安福粉等等。化工設計院选择了其中一些适合我国地方建設的品种，編制一些定型設計，供各地建厂参考，并将主要建厂指标介紹如后。

1. 普通过磷酸鈣：(規模为：年产1000、10000和50000吨普鈣)

一、品种介紹：普鈣为水溶性并呈微酸性的肥料，适用于各种土壤和作物，不会对土壤和作物发生不良影响，它能使作物耐寒早熟。特別适合于北方使用。对甜菜施用此种肥料时，則能提高甜菜的含糖量，普鈣可作为基肥、追肥及根外追肥(噴磷)使用。

普鈣經国内外施用証明，它对經濟作物及粮食均有增产效果的施用1斤普鈣所增产的作物斤数如下：

棉花	0.6~2.6斤
小麥	2.8~4.6斤
花生	11.6~14.1斤
水稻	1.23~3.55斤

磷肥增产效果的不同，主要是决定于：

(1) 土壤缺磷的情况以及对磷肥有效成份固定的能力；

(2) 施用方法，是单独施用，还是与其他化肥混合使用，粉肥还是粒肥；

(3) 植物对磷肥的吸收能力。因此，施用磷肥时最好請农业研究部門及有經驗的农民进行指导，才能充分发挥磷肥的肥效。

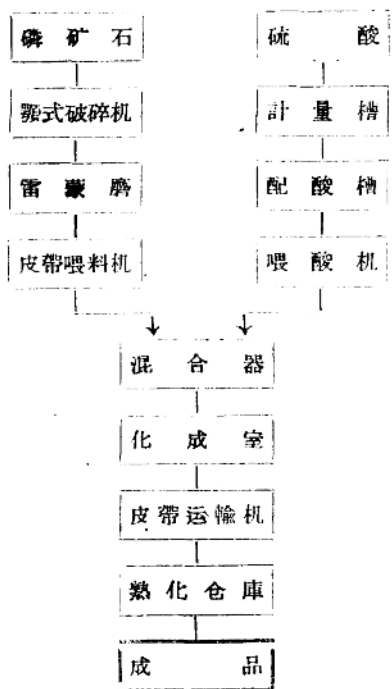
二、建厂条件：(1) 当地拥有磷矿或能由全国平衡解决，为节省运费，外地运来的磷矿，希望 P_2O_5 含量在30%以上，如果采用当地的磷矿則 P_2O_5 含量在20%以上即可。矿的五氧化二磷含量低于26%时，一般說来制出的产品不太經濟。(2) 1000吨磷肥厂需含硫35%左右的硫铁矿，10000和50000吨磷肥厂可采用含硫15%的硫铁

矿,此原料需由当地或全国平衡解决。(3)如在当地或外地能得到硫酸或其他工业排出的廢硫酸作制造磷肥的原料,則可不建硫酸車間,而只建硫酸貯槽,这在投資、佔地面积及人員上均可大为减少。

(4)工厂宜建在交通方便和靠近消費地区。

三、生产方法: 磷矿粉用硫酸处理,給混合化成,熟化即成磷肥,如成品中游离酸較高,可加入中和剂中和之。

四、生产流程:



五、經濟效果: 如施用 1000 吨磷肥可增产粮食300万斤, 折合人民幣21万元, 或籽棉 100万斤, 折合 30万元。1 万吨的經濟效果为 1 千吨的10倍, 5 万吨为 1 千吨的50倍。

六、技术经济指标：

序号	指 标 名 称	計 算 單 位	数 量			註
1	規模	吨/年	1000	10000	50000	5 万吨 付产氟 硅酸鈉 300吨。 原料含 P ₂ O ₅ 越高， 产品質 量越好， 加工及 運輸費 用亦相 应降低。
2	产品規格		粉狀含有效P ₂ O ₅ >15%			
3	原材料需要量：					
	磷矿石(含P ₂ O ₅ >30%)	吨/年	650	6500	31200	
	硫酸（按100%折算）	"	380	3700	18000	
	食鹽(NaCl>85%)	"			250	
	純碱	"			300	
	石灰(90%CaO)	"	140	1400		
	煤（热值5000仟卡/公斤）	"	350	3500		
	鋼鉄	吨	1	5	45	
	水泥	"	1	5	335	
4	生产用水（最大）	吨/时	0.5	5	10	
5	生产电容量	瓩		15	100	
6	佔地面积	米 ²	300	600	2000	
7	职工人数	人	31	90	158	
	生产工人	"	26	69	148	
	輔助工人	"	2	15	8	
	技术人員	"	2	5	3	
	職員	"	1	1	2	
8	投資估算	万元	0.3	2.3	26~27	
9	設計情况		58,4,15,	58,4,15,	58,4,15,	

7. 建设期限：	1000吨	2个月
	10000吨	3~5个月
	50000吨	6个月

2. 磷矿粉：(规模：200~400吨，及5000吨/年)

一、品种介绍：磷矿粉适用于酸性土壤，其肥效虽不如普钙迅速，但不需要硫酸，对磷矿中含 P_2O_5 的要求亦不高，只要当地有磷块岩矿，即可建厂，故有利于在全国遍地开花。

施用磷矿粉应注意以下各点：

(1) 土壤酸性愈强，愈有利于磷酸三钙的分解而被植物所吸收，故应施用在酸性土壤上。

(2) 不宜与石灰、草木灰等碱性物质混合使用。

(3) 磷矿粉为迟效性肥料，延长时间较长，故宜作基肥施用，尽量早施与深施。

(4) 磷矿磨得愈细，肥效愈好。

(5) 如和酸性或生理酸性化肥混合使用，则可提高肥效。

(6) 和堆肥、厩肥、泥炭等混合渥制，可以提高肥效。

使用磷矿粉在我国各地已取得经验，贵州省已创造经验八条，在化工设计院磷矿粉工厂设计有详述。

二、生产方法：用人工将磷块岩打碎干燥研磨成粉状。

三、技术经济指标：

序号	指标名称	计算单位	数 量		註
1	规模	吨/年	220~440	5,000	
2	产品规格		P ₂ O ₅ :10%以上; 水<2%		
3	原材料需要量				
	磷块岩	吨/年	220~440	5500	
	煤	"	14~28	350	
	电	度		70000	
4	佔地面积				
5	职工人数	人	9~15	44	
6	投资估算	元	1800	13700	
7	设计情况		已完成	已完成	

3. 钙镁磷肥：

一、品种介绍：钙镁磷肥为碱性肥料，不溶于水而溶于2%的柠檬酸铵溶液，在酸性土壤中极易溶解而为植物所吸收，它能使作

物耐寒，早熟，适宜于北方使用，对于甜菜施用这种肥料能提高甜菜的含糖量，钙镁磷肥可用作基肥和追肥，并对长期使用硫酸铵的酸性土壤具有改良作用。

钙镁磷肥之肥效极好，如用于小麦，每斤钙镁磷肥能增产1.87~2.5斤；油菜1.14斤。

钙镁磷肥在我国用于酸性土壤（长江以南）将能收到很好的效果。

二、建厂条件：

(1) 当地或附近拥有磷矿，或经全国平衡供应成分较高者，并需拥有蛇纹石、橄榄石或白云石等辅助材料，对磷矿 P_2O_5 含量一般要求不低于28%。

(2) 要考虑到当地土壤及作物对钙镁磷肥的需要情况。

(3) 凡在水电站附近，而又有价格低廉的水电或可利用当地廉价的季节性水电，每度电价低于3分/度地区，可采用电炉法生产钙镁磷肥。

(4) 如水电资源不足，或电价昂贵，而易获得焦炭燃料的地区，可采用高炉法生产钙镁磷肥。

(5) 凡缺乏水电、焦炭，而易获得燃料煤的地区，可采用平炉法生产钙镁磷肥。

(6) 厂房应设在交通方便和有水电的地方。

三、生产方法：

(1) 平炉法：磷矿石，硅酸镁矿石在平炉内高温下熔融制得熔融浆，出料往水淬，沥水，烘干，磨细，即得成品。

(2) 高炉法：磷矿石、蛇纹石、焦炭倒在高炉内，通空气使焦炭燃烧，使原料熔融，熔融熟料经骤冷、沥水、烘干，碾细即得成品。

(3) 电炉法：磷矿石与蛇纹石在电炉内高温下熔化生成的白热状，熔融浆经水淬、沥水、烘干、磨细即得成品。