

年产一万吨高炉法钙镁磷肥厂

二版通用设计

设计说明书

化学工业部化学工业设计院 编

(内部资料·注意保存)

化学工业出版社

√1

年产一万吨高爐法鈣鎂磷肥厂 二版通用設計 設計說明書

化学工业部化学工业設計院 編

化学工业出版社

設計文件总目录

- 一、設計說明書 共兩冊..... 1D—0106
- 二、施工图图紙总目录..... 1D—0108
 - 包括全部施工图紙..... 1D—0110—0169
 - 及全厂材料、設備一覽表..... 1D—0107
 - (干磨工段雷蒙磨方案施工图图紙目录) 1D—0150
- 三、概算書 1D—0109

年产一万吨高爐法鈣鎂磷肥厂 二版通用設計設計說明書

資料編號：1D—0106

第 一 冊

化学工业設計院

1959年11月北京

設計說明書 第一冊

目 录

第一章 总 論	3
第一节 鈣鎂磷肥的性質和肥效	3
第二节 产品規格和生产方法	3
第三节 設計的几点原則和做法	3
第四节 生产車間組成	4
第五节 操作制度	4
第六节 全厂生产人員表	5
第七节 投資概況	6
第八节 产品单位成本估算	7
第九节 各生产工段所需設備重量, 电容量和建筑材料概況	8
第十节 几个問題的說明	9
第十一节 技术經濟分析	9
第二章 总图運輸設計說明	11
第一节 前 言	11
第二节 总图運輸設計和对因地制宜的要求	11
第三章 工艺設計說明	13
第一节 生产流程說明	13
第二节 正常操作的工艺条件	15
第三节 生产控制說明	16
第四节 安全技术和劳动保护	16
第五节 原料、燃料、材料、水、电消耗定額	17
第六节 因地制宜說明	17
第四章 建筑設計說明	20
第一节 总 則	20
第二节 建筑結構决定	20
第三节 因地制宜說明	21
第五章 电气設計說明	22
第一节 供 电	22
第二节 电动、照明、避雷	22
第三节 因地制宜說明	23
第六章 給排水設計說明	24
第一节 概 述	24
第二节 用水量及其要求	24
第三节 給水排水系統	24
第四节 給排水管网設計和做法	25
第七章 化驗室設計說明	26
第八章 机电修工段設計說明	27
第一节 机修間	27
第二节 电修間	27

第一章 总 論

第一節 鈣鎂磷肥的性質和肥效

鈣鎂磷肥是一种粉状的化学肥料，具有良好的物理性能；它不結块、不吸潮、沒有毒性、沒有腐蝕性、遇火不会燃烧、遇水不会溶解，因此便于包装、儲存和运输。

鈣鎂磷肥有良好的肥效，它除含有磷以外，还含有枸溶性的鎂、鈣、硅等，对植物的生长和改良酸性土壤都有良好的作用。其中所含的磷可以促进植物的迅速成长，提前发芽、生根和开花結果，因而可以使农作物更好地适应自然条件，如避免霜冻；此外，磷还能使植物籽实饱满，使植物内部积聚更多的醣类和酯类；使植物茎系发达，不致倒伏；而且使綠肥作物的根瘤菌发达，能固定更多的氮素而使土壤增加肥效。肥料中含有的鎂能促进植物叶綠素的生长，因而能促进植物的光合作用。肥料中的硅能促进植物纖維素的生长，因而能使植物更好地抵抗病虫害的侵入，并能防止植物倒伏。肥料中的鈣則能对酸性土壤起改良作用。

一般地说，由于鈣鎂磷肥是酸溶性的肥料，最宜于使用在酸性土壤，但对中性或碱性土壤也有良好的肥效。

第二節 产品規格和生产方法

本設計产品为鈣鎂磷肥，鈣鎂磷肥成品規格根据原料矿石的品位而定，一般应达到下列要求：

一級品		
枸溶性 P_2O_5		$>18\%$
細度		80%以上通过80篩目
水份		$<1\%$

本設計用高爐法生产鈣鎂磷肥。磷矿石和蛇紋石（或其他硅酸鎂矿石）在高爐內借燃料（半焦或焦炭等）燃烧而发生的大量热量熔融而成为液态的熔料，熔料用水直接冲击而成为細顆粒玻璃状的鈣鎂磷肥半成品，再經干燥磨細即得鈣鎂磷肥成品。

第三節 設計的几点原則和做法

一、机械化程度方面：根据勤俭建国的方針，結合我国当前設備材料供应和劳动力等方面的情况，为了适应各地普遍推广以滿足农业对化学肥料的迫切要求，設計中，在原料、成品运输等方面考虑用人工操作，而对劳动强度較大或必須采用机械設備的过程，如矿石的粉碎等，則采用了机械設備，以避免过分繁重的体力劳动，并减少劳动力的使用。

二、对工厂扩建的考虑：設計年生产能力为鈣鎂磷肥一万吨，考虑可以发展到年产鈣鎂磷肥两万吨。

三、設計范围：本設計的設計范围包括下列各項：

（一）設想的总平面布置。

(二) 生产車間的工艺、建筑、电气、供排水等全套設計。

(三) 化驗室的全套設計。

(四) 机电修工段的全套設計。

(五) 全厂性的供电和供排水設計。

关于鈣鎂磷肥半成品的干燥磨細工艺过程，为了适应各地不同的建厂条件的要求，設計中对鈣鎂磷肥半成品的干燥磨細（簡称干磨），作了三个方案：第一方案采用雷蒙磨通入热风，同时干燥和磨細；第二方案采用烘炕干燥和球磨机磨細；第三方案采用烘炕干燥和高速粉碎机細碎。各建設单位可任意选用。

附注：在設計初期干磨工段第一方案，因国内雷蒙磨設備資料不全，不能滿足編制施工图設計的要求，而各地建設单位索取本設計文件极为急迫，权将采用干磨第一方案的設計，做到技术設計深度，以便采用的建設单位进行設備定貨材料准备等工作。后經与上海設備制造厂进一步肯定落实，随即將該方案的施工图設計編制完毕。干磨工段雷蒙磨方案的施工图圖紙目錄号为1D-0150。

四、原始資料的采用：考虑到我国磷矿資源的分布情况，因此本設計是根据南方的一般自然条件进行設計的。設計中所采用的原始資料依据，詳見本說明書各該有关章节。

五、关于鈣鎂磷肥高爐所需燃料的采用：高爐所用燃料，原为焦炭，設計中为了增大适应性，原則上規定以半焦作为燃料。但由于客观条件限制，我們只掌握了用大同烟煤块煤經低溫干餾制成半焦成功生产磷肥的經驗和数据。至于利用其他种类烟煤所制成的半焦是否符合高爐燃料要求，还需經過試驗生产方能肯定。此外，許多地区分别使用无烟煤代替焦炭作为高爐燃料也取得了一些成功的經驗。但不同的无烟煤均有不同的耐热稳定性，并不是所有的无烟煤均可完滿地代替焦炭。最近北京化工实验厂正利用数种无烟煤进行試驗，其他地区也在进行，因未成熟設計中沒有据以进行設計。

第四節 生产車間組成

生产車間包括下列三个工段：

一、原料工段。

二、高爐工段。

三、干磨工段：共有三个方案：

(一) 干磨工段雷蒙磨方案：

(二) 干磨工段球磨机方案；

(三) 干磨工段高速机方案。

第五節 操作制度

設計中規定全厂的每年操作日数为 300 天，其余为检修時間，內大修 30 天，中、小修 35 天。

原料工段每日一班操作，每班 8 小时；高爐工段和干磨工段每日三班操作，每班 8 小时，干磨工段中，成品包装后的运输則为两班操作。

第六節 全厂生产人員表

序 号	工 作 崗 位	人 員 数					备 注
		早班	中班	晚班	輪休	合計	
1	2	3	4	5	6	7	8
	一、生产工人						
	(一) 原料工段						
1	矿石运料工	1	/	/			
2	卷揚机操作工	1	/	/	3		
3	顎式破碎机加料操作工	2	/	/			內一人兼工长
	小 計	18	/	/	3	21	
	(二) 高爐工段						
4	运料配料工	7	7	7	4		
5	加料操作工	1	1	1	1		
6	卷揚机室操作工	1	1	1			
7	高爐及出料操作工	4	4	4	2		內一人兼工长
	小 計	13	13	13	7	46	
	(三) 干磨工段 (雷蒙磨方案)						
8	运料工	2	2	2	1		
9	设备操作工	1	1	1	1		兼工长
10	爐工	1	1	1			
11	包装工	2	2	2	1		
12	运输工	3	3	/	1		
	小 計	9	9	6	4	28	
	或 (四) 干磨工段 (球磨機方案)						
13	运料工	2	2	2	1		
14	干燥操作工	2	2	2	1		
15	爐工	1	1	1	1		
16	加料工	1	1	1			
17	设备操作工	1	1	1	1		兼工长
18	包装工	2	2	2	1		
19	运输工	3	3	/	1		
	小 計	12	12	9	6	39	
	或 (五) 干磨工段 (高速机方案)						
20	运料工	2	2	2	1		
21	干燥操作工	2	2	2	1		
22	爐工	1	1	1	3		
23	设备操作加料工	5	5	5	3		內一人兼工长

1	2	3	4	5	6	7	8
24	包裝工	3	3	3	2		
25	運輸工	3	3		1		
	小計	16	16	13	8		53
	1. 雷蒙磨方案						95人
	生产工人合計 2. 球磨机方案						106人
	3. 高速机方案						120人
	二、輔助生产工人						
	(一) 机电修工段及变电所						
26	电工	2	2	2	1		內一人兼工长
27	鉗工	2	/	/			
28	机工	1	/	/	1		
29	焊工	1	/	/			
	小計	6	2	2	2	12	
	(二) 循环水泵房						
30	操作工	1	1	1	1	4	二次用水方案时取消
	(三) 化驗室						
31	分析工	3	2	/	1	6	
	輔助生产工人合計						22人
	1. 雷蒙磨方案						117人
	全厂生产工人总计 2. 球磨机方案						128人
	3. 高速机方案						142人

- 注: 1. 原料工段矿石运料工 (序号1) 不包括原料进厂时的装卸工人
 2. 干磨工段运输工 (序号12、19、25) 不包括成品出厂时的装卸工人。
 3. 行政管理人員的編制, 应由建設单位結合当地的具体情况, 按精簡原則自行編制, 本設計不予規定。
 4. 生产应在技术人員的指导下进行, 一般可配备技术員1~2人。

第七節 投資概況

本設計全厂的投資概況列出如下:

1. 建設場地准备工作:

土地購置費和場地平整費

8.8仟元

2. 生产項目:

原料工段

46.5仟元

高爐工段

65.2仟元

干磨工段 雷蒙磨方案

66.5仟元

(或球磨机方案 或高速机方案)		88.3仟元)
		73.9仟元)
成品仓库		15.7仟元
3. 辅助生产项目及服务性工程:		
机电修工段		47.2仟元
化验室		12.6仟元
厂区办公室、食堂、车库和浴室		31.4仟元
4. 动力系统:		
变电所		14.3仟元
外线及户外照明		4.9仟元
5. 运输及通讯系统:		
道路工程		17.1仟元
6. 室外给排水系统:		
循环水系统和全厂上下水道工程		24.7仟元
(或二次用水全厂上下水道工程)		7.2仟元)
7. 围墙大门和警卫室		4.0仟元
8. 其他费用(垃圾清理费、生产工具费、建设单位管理 费、培训费、临时工程等)		31.4仟元
概算价值		390.3仟元

(按雷蒙磨方案及循环用水计算)

说明: 上述概算价值仅系在干磨工段采用雷蒙磨方案, 全厂给排水采用循环用水时的情况。

其他费用一项也根据各种方案而有所变更, 全厂概算价值波动在369仟元~414仟元之间。

第八节 产品单位成本估算

产品名称: 钙镁磷肥

年产规模: 1万吨

规格: 一级品枸溶性 $P_2O_5 \geq 18\%$

货币单位: 元

项 目	规 格	单 位	单 价	消耗定额	金 额	备 注
1	2	3	4	5	6	7
原料及辅助材料						
磷矿石	含 P_2O_5 36.5%	吨	42--48.98	0.573	24.07--28.07	水量系补充水量, 人工及电费已计入成本
蛇纹石		吨	42--48.98	0.495	20.79--24.25	
半 焦		吨	25--35	0.428	10.70--14.98	
水(循环用水)		立方米	—	9	—	
纸 袋	四层牛皮纸	个	0.45	20	9.00	
工艺技术过程用燃料		吨	23	①0.04	0.92	
煤						

1	2	3	4	5	6	7
工藝技術過程用動力				②0.08	1.84	
				③0.06	1.35	
電		度	-0.08	①83	6.64	
生產工人工資及附加費				②81	6.48	
				③95	7.6	
					①2.38	
車間經費					②2.77	
					③3.17	
					①3.79	
車間成本					②4.32	
					③4.01	
					①78.29~90.03	
					②79.97~91.71	
					③80.72~92.46	

注：1. 以上成本全廠給排水系按採用循環用水方案計算；干磨工段共分三個方案：①雷蒙磨方案；②球磨機方案；③高速機方案。

2. 原材料價格系採用一般單價，分兩種情況計算：①考慮就地取材；②考慮由500公里運到廠，如原料超過500公里應高於上列成本。

3. 水電價格系按北京地區價格計算。

4. 生產工人工資及附加費系按公社工資水平標準計算的，即30元/月/人。

5. 車間經費中折舊費按投資的8%計，修理費按折舊費的80%計，其他費用按以上兩項的50%計算。

第九節 各生產工段所需設備重量、電容量 和建築材料概況

工段名稱	定型設備 (噸)	非定型設備		電容量(瓩)	建築材料		鋼(噸)
		鋼(噸)	鑄鐵 (噸)		水泥 (噸)	木材 (立方米)	
原料工段	5.0	0.45	0.03	21.0	12.7	25	3.8
高爐工段	4.3	6.94	0.26	73.5	42.8	46	5.9
干磨工段							
雷蒙磨方案	12.8	2.29	0.43	69.8	17.4	16	2
球磨機方案	19.3	0.56	6.95	56.7	47.6	37	1.3
高速機方案	5.1	4.44	4.35	100.0	43.2	4	0.5

第十節 - 几个問題的說明

本設計中存在下列問題有待于今后吸取各方面試驗研究和生产經驗逐步予以解决：

一、矿石破碎所产生粉矿的利用問題

为了保証高爐生产的正常操作，对加入高爐的原料的块度有一定的要求，在矿石破碎后所产生的不合要求的細粒和矿粉，不宜供高爐使用。設計中，虽然在总平面设计上考虑了空地，可以建設一个年产一千吨普通通过磷酸鈣車間^①，以及相应的硫酸車間（年产硫酸四百吨），以資利用这些磷矿粉；但这不一定是一个很好的办法，因为蛇石矿粉仍未能解决利用。

在高爐生产中，利用粉矿的正常途径是把粉矿經制团后再供高爐使用。但是目前对磷矿粉和蛇紋石的制团技术，尚未掌握。而各种磷矿粉和蛇紋石的具体性質影响制团方法較大。这方面有待今后通过試驗研究和生产实践加以解决。

二、高爐廢气热量的利用

高爐廢气溫度按照計算是700°C左右，如果能利用廢气的热量来預热高爐的进风，使高爐能够用热风操作，这样就会有二个好处：（一）提高热量的利用效率，从而可以减低燃料的使用量，降低其消耗定額。（二）高爐在使用热风操作后，能够在一定程度上减少高爐操作中发生爐缸冻结等的操作故障，使高爐便于操作。

总之，高爐使用热风是有利无弊的，但問題是在于如何利用，采用什么样的設備来預热空气。

高爐廢气中含有少量氟化氢，对鋼和耐火材料都有腐蝕作用，什么样的热风設備既可靠、安全而又經濟合理，在目前尚无成熟經驗；而另一方面，鈣鎂磷肥高爐在使用冷风时仍能正常操作，故設計中未考虑使用热风的設計。

建設单位在条件具备的时候，可以考虑添加热风設備，以求取得这方面的經驗。

三、高爐廢气的处理問題

高爐廢气中含有少量的氟化氢，氟系从磷矿石中逸出，本設計中沒有考虑廢气的处理問題，因为在北京化工实验厂将近一年的生产过程中，在廢气不加处理的情况下，并未发现高爐廢气对操作人員和附近农作物有任何显著的影响；而由于高爐廢气溫度較高，在处理的技术上尚值得仔細推敲。目前北京化工实验厂对含氟廢气的处理也拟进行試驗，以期得出一些結果，以使用于生产中去。

第十一節 技术經濟分析

鈣鎂磷肥的特点是肥效大而价格低廉，因此具有較高的經濟价值。但是各地情况不同，究竟在何处建厂生产方为合适，应在工厂筹建之前，先进行經濟核算和分析。

磷肥肥效的大小主要由其中所含有效 P_2O_5 量来决定。目前国家虽曾統一規定一級品应

① 年产一千吨普通通过磷酸鈣車間，中南化工設計研究分院有通用設計，可以索取采用。

年产四百吨硫酸車間，华东化工設計研究分院有通用設計，可以索取采用。

含有效 P_2O_5 在18%以上,但由于原料磷矿石品位高低悬殊,不一定各地都能达到这一标准。

磷肥中含磷愈低,肥效愈差,其价格与有效 P_2O_5 含量成正比递减(但肥料中有效 P_2O_5 超过18%时仍按18%計,并不递增),因此在考虑磷肥成本时,应折合每吨 P_2O_5 来計算。目前国家分配的商品磷肥含有效 P_2O_5 18%为每吨130元,則每噸 P_2O_5 合720元;本地自制磷肥含有效 P_2O_5 虽仅10%,但每噸60元,則每噸 P_2O_5 只合600元,所以品位高低应折成 P_2O_5 成本根据当地条件加以决定。

磷肥在农业上施用后产生的作用,諸如使农作物增产、改进質量、提前成长、和增强对自然灾害的抵抗能力等,是更重要的經濟效果,这就不是单用工业生产的成本核算方法所能体现出来的。而在不同的地区、气候、土壤性質、农作物种类,以及不同的施肥方法,产生的作用大小也不一样。农业科学研究部門曾經做过一系列試驗,但是还需各地进行更广泛而长期的試驗来定論。不过,根据各方面試驗結果看来,磷肥的增产增值效果是肯定的,必需正确估計进去。

因此,只要按照上列核算方法計算出磷肥的成本,不比国家分配商品价格高出太多,一般就可以認為进行生产是合理的。何况当生产正常后,成本还可以由于車間管理、操作熟練的正规化而逐步降低。

如何减少原料、燃料費用是降低磷肥成本的主要方面。根据北京化工实验厂磷肥車間的生产成本統計来看,当用焦炭为燃料时,每噸磷肥(含有效 P_2O_5 18%以上)为132.22元(改用半焦为燃料时,降至121.22元),其中原料燃料費用約占成本的85%以上,人工工資、管理費用、設備折旧等則不到14%。該厂磷肥成本所以这样昂貴,主要系由于矿石燃料均需远距离运来的原故。如磷矿在矿山售价每噸不过15元,运至該厂就得89.43元,这样,肥料成本当然不可能又高了。

所以,各地应尽可能就地取材,就地使用,并且还可以减少运输的負荷这是极有利的。

如果当地缺乏磷矿石,却有合适的硅酸鎂矿石和价廉而供应方便的燃料(如东北一带),則运进品位較高的磷矿,可比运进磷肥合算。因为磷矿中所含 P_2O_5 量可較所制成的磷肥中含量約多70—80%,因此以每噸 P_2O_5 的運費而言,运进矿石更合算些。而且,磷肥在远距离运输中需要包装,其費用約占成本1/6左右,还有損耗,当地出售則可散装也能降低成本。

当然,运进磷矿的品位究竟低到什么程度便不合算,除了利用上述的全磷計算成本以及結合考虑农业增产增值的效果外,还决定于运输距离以及路途中損耗等因素所增加的費用。一般說来,低品位的磷矿最好就地生产使用,而高品位的磷矿(含 P_2O_5 在30%以上)有利于远距离运输,但究竟多少方为合适,仍需根据各地情况进行核算。

至于硅酸鎂矿石則以运进蛇紋石、橄欖石、滑石等天然硅酸鎂矿石或湿石棉的母岩(也就是蛇紋岩,但不是阳起石棉,后者母岩为阳起石,含非硅酸鎂的什質較多)等品位較高的矿石为宜,不仅制成肥料品位可高一些,而且生产操作也較簡易。

此外,目前有关部門正在从制造工艺上想办法,如进行用鉀长石代替大部分硅酸鎂矿石的試驗,能够成功的話,則低品位磷矿石就可以制成品位不致过低的磷肥来,可以根本解决貧矿的利用問題。这也是降低肥料成本的一个途径。

总之,制造磷肥的技术經濟分析应该是各建設单位非常重視的,而且必須是在筹厂基建之前預先解决的主要問題。用有效 P_2O_5 为單位来計算磷肥成本无疑是一較簡便可行的方法,但是应将各种因素特别是农业增值效果一并考虑方能全面地得出結論。

第二章 总图运输設計說明

第一節 前 言

一、本設計未考虑地形和地質条件，但在厂址选择时，应根据总平面布置的特点，使厂区地势较为平坦，既便于生产又节省土石方。

二、本設計的卫生等級，根据卫生标准暫行规范属于三級，防护距离应为500米，但在因地制宜时，可根据具体条件与当地卫生机关研究确定。

第二节 总图运输設計和对因地制宜的要求

为广泛应用本設計于各地区，达到重复使用的目的，在設計过程中考虑了如下因素：

一、設計規模为年产鈣鎂磷肥1万吨，并可扩建成为2万吨。（扩建范围詳总平面理想示意图图号：1D—0110。

二、为考虑到生产上的綜合生产利用，在厂区之右侧有发展煤的低溫干餾、普通过磷酸鈣和硫酸等車間之可能，且接近高爐，居厂区之下风。

三、工厂規模較小，因此不考虑单独的厂前区，而将行政福利建筑布置在輔助区内，并邻接主要出入口便于内外联系。

四、建筑物和构筑物的間距，符合工业企业設計暫行卫生及防火规范的要求，定最小为12米。

五、生产街区成方形，道路貫通全厂，既便利生产也滿足消防要求。街区紅綫距离为20米。

六、为便于装卸作业管理，成品倉庫和矿石堆場布置紧凑并邻近生产車間。

七、厂內矿石、燃料和半成品等的运输工具采用手推車，运输較頻繁，但都在厂区上側，与街区内部的人流基本分开。厂內装卸貨物以人工为主，在汽車庫內設有工人休息室。

八、全厂行政福利建筑包括办公室、食堂、浴室、汽車庫和厕所等仅考虑位置未做詳細設計，留待因地制宜时进行。

九、本設計中围墙材料和施工方法不做硬性規定，希按当地情况考虑。

这里介紹三种材料做为参考：

（一）竹篱笆（有孔无孔均可）：高約1.8米。

（二）鉄絲网：以竹或木为柱，相隔2—3米，鉄絲网的密度可为9—12道。

（三）土围墙：可建在降雨量較小地区（如东北或西北地区）。

十、原料和成品的运出、运入，以汽車为主，因此主要道路采用双車道，寬度为6米，用明沟排除雨水，路面材料应結合当地情况考虑，以資节约。

路面可以以下几种材料做成：

（一）碎石路面（泥結碎石或水結碎石）。

（二）爐渣三合土路面。

道路設計应为野外式，路牙可采用立砌砖，平鋪式路牙或卵石路牙。

雨水排水在降雨量較大的南方，可沿路边建造明沟；如系北方，雨量較小，汇水面积不大，則可不設沟，即沿道路和建筑物外側地面設計坡度所形成的自然汇水綫排除。

十一、标高：

(一) 矿石堆場地坪要求做 1—5 % 的坡度并为双坡，以便迅速排除雨水。

(二) 瀝水場要求 8—10 % 坡度坡流向水淬池。

(三) 厂址不能建在洪水淹沒地区內。

十二、本設計中总平面理想示意图无方位，为便于說明，将其分为上、下、左、右四个方向。

十三、厂区的具體方位，应結合当地主导风向和住宅区、行政福利建筑等考虑。为避免日晒，在南方座北朝南为宜；如建厂于北方，則厂房的方位，也可偏向东或西45度。

十四、主导风向：

可按风向图考虑。将工厂布置在居民区下风側，并将工厂入口朝向居民区。

十五、本图不做綠化設計，建厂单位可在生产后逐年解决。

十六、本設計在因地制宜布置时，只能做順或逆时針方向旋轉，而不能翻面或顛倒街区，以免影响車間內部布置造成返工。

十七、为考虑高爐工段以后发展成两套，便于使用輕便鉄軌运输矿石，因此設計中第一期高爐工段的位置距原料工段和干磨工段較远；如建厂单位不考虑发展，則应将高爐工段往上移，布置在虛綫附近。

十八、当建設单位能向外取得协作解决燃料問題，而不必自設煤的低溫干餾車間时，可以重新考虑更合适而緊湊的总平面布置。

第三章 工艺設計說明

第一節 生产流程說明

一、原料工段

參閱原料工段生产流程图，图号：1D-0135。

原料磷矿石、蛇紋石和燃料半焦，由汽車运入厂內，堆置在室外堆場。

用手推車（位号101）分別將磷矿石和蛇紋石运來倒入矿石提升斗車（位号102）中。借卷揚机（位号103）將斗車提上操作平台，把矿石翻倒在平台上，人工逐漸將矿石加入顎式破碎机（位号104）內，进行破碎。

破碎后的矿石經溜子流过固定篩（位号105）；此时，小于篩孔（ 16×16 毫米）的碎块和粉末漏下掉在地上，其余的合格块度的（ $10-60$ 毫米）矿石則經過篩面进入承接在篩子下端的手推車（位号101）中，人工运去室內堆場堆存，以供高爐工段用，也可直接送去高爐工段。

自篩孔中漏下掉在地上的磷矿石和蛇紋石細料，則用手推車（位号 101）分別送至室外細料堆場堆置另作別用。

二、高爐工段

參閱高爐工段生产流程图，图号：1D-0142。

人工用手推車（位号201）分別將原料磷矿石和蛇紋石自原料工段运來；燃料半焦自室外堆場运來，在磅秤（位号 202）上称量后，按一定的配料比將两种矿石拌合在一起，再將此混合料和半焦分批倒入地坑中的料車（位号204）中。开动电动卷揚机（位号203），將料車提升至鈣鎂磷肥高爐（位号 206）的頂部，使混合料和半焦輪流送入爐頂料鐘內；按时先操作手搖絞車（位号205），把物料加入高爐中去。

半焦在高爐內燃燒放出大量热量。半焦燃燒所必需的空气用鼓风机（位号 208）經高爐风咀鼓入；燃燒后的废气穿过料层。自爐頂烟囱排入大气。废气中夹帶的粉渣爐灰則經溜管收集在集灰箱中，不定时扒出丟棄。

爐料矿石在 1400°C 左右的高溫下熔融，不断地流經高爐下部熾热的底焦层而聚集在爐缸內，而由高爐出料口不断流出。熔料流出爐外，立即被大量的高压水冲击，致使熔料驟冷而成玻璃状細粒，这就是鈣鎂磷肥半成品。

鈣鎂磷肥半成品随着大量的水，經高爐出料流槽（位号210）流入水淬池（位号211）。在此，人工用剷將鈣鎂磷肥湿料捞起，送到移动式皮带运输机（位号 207）上，运至瀝水場或即放在露天散堆瀝水；水和一小部分浮悬細粒則在水淬池中溢流，物料自行沉降集在池底，上层清水則溢流入下水道排出厂外。

高爐下半部鋼制水冷却夹套用冷却水，由工厂上水管网供給，水流經夹套后排入下水道，或排入厂內循环水泵房所属的热水池，經冷却后再供循环利用。

出料流槽上敷設的水淬咀用水則由水泵（位号 209）送来。水淬水流入水淬池后有部分溢流排入下水道，同时，由工厂上水管网經常补充部分水于池中，降低水溫后借水泵再送去水淬进水管循环回收利用。

高爐的出料口、出鉄口夹套用冷却水都由工厂上水管网送来，用后排入下水道。

三、干磨工段雷蒙磨方案

參閱干磨工段雷蒙磨方案生产流程图，图号：1D-0151及1D-0170。

在瀝水場上瀝水后的鈣鎂磷肥半成品，水分含量在 7 % 或以下，人工剷入手推車（位号 301）运来倒入畚斗运输机（位号 302）进料口，提升送进盛料斗（位号 303）。

物料經盛料斗下的自动进料减速箱均匀連續地加入磨粉机主机（位号 304）中，同时进行干燥和磨細。干燥用热风进行，所需热风由燃烧爐（位号 311）燃煤而得，經鼓风机（位号 305）送进磨粉机主机內。已被磨細且干燥的物料随热风一起吹出至聚粉器（位号 306），絕大部分物料在此收聚下来，經包装口（位号 307）下用包装袋藉磅秤（位号 313）称取一定量后包装起来。

自聚粉器出来的气流，經鼓风机（位号 305）的抽引，一部分与燃烧爐（位号 311）来的热风混合再进入磨粉机主机內循环，部分尾气則經排风机（位号 308）的抽引，通过旋风除尘器（位号 309）再次收尘后排入大气。

旋风除尘器中收集下来的粉尘經排灰閥（位号 310）不定时放料进行包装秤量。

包装后的鈣鎂磷肥成品用平板手推車（位号 314）送去成品倉庫堆存。

燃烧爐生爐时的爐气由副烟囱（位号 312）放空。

四、干磨工段球磨机方案

參閱干磨工段球磨机方案生产流程图，图号：1D-0155。

在瀝水場上瀝水后的鈣鎂磷肥半成品，水分含量在 7 % 或以下，人工剷入手推車（位号 401），送去鋪在干燥炕（位号 402）上烘干至物料水分含量不大于 1 %。

干燥炕用的热爐气系燃煤而得，爐气經烘炕由烟囱放空。

干燥后的物料用手推車（位号 401）运去倒在斗式提升机（位号 403）附近地坪上进行适当冷却后，人工均衡地将物料加入斗式提升机进料口內，提升送入球磨机（位号 404）細磨。此时物料溫度应不大于 50 °C。

磨細后的物料在出料口卸出，用包装袋承接，經球式台秤（位号 405）秤得一定量后，包装起来，由平型手推車（位号 406）送去成品倉庫。

五、干磨工段高速机方案

參閱干磨工段高速机方案生产流程图，图号：1D-0162。

在瀝水場上瀝水后的鈣鎂磷肥半成品，水分含量在 7 % 以下，人工剷入手推車（位号 501），送去鋪在干燥炕（位号 502）上烘干至物料水分含量降低为 2.5 %。

干燥炕用的热爐气系燃煤而得，爐气經烘炕由烟囱放空。

干燥后的物料用手推車（位号 501）运去高速粉碎机（位号 503）附近，倒在地秤上适当冷却后，人工加入粉碎机內。