

本書簡明地介紹了制造电石的基本知識，对生产所用的原料及其制造和加工处理过程、生产过程、电石爐设备及其管理、电石爐的物料与电能平衡、設計电石爐的技术条件、电极糊的制造、产品及原料的檢驗、电石車間的安全技术等方面，都有較詳細地闡述；并着重介紹了中小型电石爐的操作經驗及設計数据。

本書可供制造电石的工人和工长学习之用，也可供有关的工程技术人员参考之用。

电石生产工艺学

熊謨远 編著

化学工业出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第002号

化学工业出版社印刷厂印刷

新华書店发行

開本：850×1168 1/16

印張：4 1/2

字數：11.7 千

定價：(10) 0.75元。

1958年11月第1版

1958年11月第1次印刷

印數：1—12,000

書號：15043-0804

目 录

序 言.....	3
第一章 基本知識	4
第一节 电石工业发展情况.....	4
第二节 电石物理性質及化学性質.....	5
第三节 电石的生产工艺流程.....	6
第四节 电石的用途.....	7
第五节 电学常識.....	8
第二章 原 料	16
第一节 原料品質与产品的关系.....	16
第二节 石灰石.....	16
第三节 含碳原料.....	18
第四节 生石灰.....	21
第五节 乙炔发生器的矿泥.....	21
第三章 石灰的制造.....	23
第一节 生石灰的性質.....	23
第二节 石灰石的煨烧原理.....	24
第三节 窑的类型.....	25
第四节 石灰窑的操作管理.....	28
第五节 故障处理.....	35
第六节 窑的生产检查.....	38
第四章 原料的加工处理	41
第一节 概 論.....	41
第二节 爐料的成份对于制得电石質量的影响.....	41
第三节 爐料的破碎.....	43
第四节 配料比例的計算.....	43
第五章 电石的制造.....	46
第一节 电石生产的理論.....	46
第二节 电石爐的类型.....	48
第三节 电石爐的设备.....	53
第四节 电石爐正常操作規則.....	60
第五节 故障的消除.....	72
第六章 中小型三相电石爐	75
第一节 中小型三相电石爐的设备.....	75
第二节 中小型三相电石爐的管理.....	76

第七章 大型三相电石爐	81
第一节 大型三相电石爐的设备.....	81
第二节 大型三相电石爐的管理.....	85
第八章 电石爐的物料与电能平衡	89
第九章 設計电石爐的技术条件	94
第一节 基本技术条件.....	94
第二节 举 例.....	99
第十章 电石的冷却、破碎、分类和包装	102
第一节 电石的冷却.....	102
第二节 电石的破碎.....	103
第三节 电石的篩分.....	104
第四节 电石的破碎和篩分设备.....	106
第五节 电石的包装.....	107
第六节 电石的儲存及运输.....	108
第十一章 产品及原材料的檢驗	109
第一节 产品的檢驗.....	109
第二节 原材料的檢驗.....	117
第十二章 連續自烧电极所用电极糊的制造	122
第一节 电极糊的原料.....	122
第二节 电极糊的制造.....	125
第三节 电极糊的燒結.....	134
第四节 燒結后电极的主要性質.....	130
第十三章 电石車間的安全技术	130
第一节 通論.....	130
第二节 煅烧石灰石时的安全技术規程.....	133
第三节 电石爐的安全技术規程.....	143
第四节 填充和焊接电极时的安全技术規程.....	136
第五节 破碎和包装电石时的安全技术規程.....	137
第六节 一般的要求.....	138
第七节 紧急救护.....	138

序 言

三年以前，当我在吉林化工厂业余职工学校为大电石爐培训技术工人时，頗感教科書之缺乏。当时中文教材一本也沒有，有关这方面的外文参考書也很少，所以編写中文教材便成为迫不急待的任务。因此，在当时极端匆忙的情况下，簡單扼要地編写了这本講义。后来，由于外地来我厂实习的人員一天天增多，这本书也就随着分散到各地。

大家都知道，电石是有机合成化学工业的基本原料。現在我們国家的石油工业基础还很薄弱，天然气体的产量也不多。因此，利用电石为原料合成一系列的有机化合物是非常适合于我們的国情的。我国政府有鑒于此，乃大力鼓励各地发展电石工业，以解决全国人民的穿衣和吃飯問題。我厂接到不少兄弟工厂来信索取这本講义，但因为原来印数有限，而且在内容及印刷方面均有錯誤和欠妥之处，不能滿足大家的要求，深为歉然！

著者有鑒于以上諸种原因，最近又接到化工出版社催促出版該書的来信，大大的鼓舞了我的勇气，乃于百忙之中抽出時間进行修改并付諸刊印。如果这本书在第二个五年計劃中能够对全国各地从事电石生产的工作者有所裨益的話，則著者將感到莫大的愉快。

本書着重介紹中小型电石爐的操作經驗及設計数据，不仅适合全国各地中小型电石厂的生产者，而且也对从事工厂或設備的設計人員有益。

由于時間和技术能力有限，錯誤和缺点在所难免。如蒙讀者指正，极为感謝！

熊 謨 远

一九五八年四月

第一章 基本知識

第一节 电石工业发展情况

电石是在1862年初次从加热鋅鈣合金与碳素而制得的。1892年才研究出用氧化鈣和煤炭在电爐中制得电石。1893年用生石灰与煤炭制造电石的方法得到專利权，但到1895年才开始动手建筑第一个电石工厂。

現今电石是用含碳原料(焦炭或无烟煤等)与生石灰在电爐中經过高溫而制得。在电热制造业中电石之生产佔首要地位之一。

最初几年电石的发展不大，仅仅用于点灯。由于繼續不断地研究，电石的用途才有了新的发展；例如氩氮化鈣，焊接及熔切金属以及制造許許多多的有机化合物。

由于有机合成工业迅速发展，使电石得到廣大的用途。因此使用于焊接和切断金属以及照明等方面逐年减少。

由于德国缺乏战略資源(化合氮、橡膠、石油等)，所以在准备第一次及第二次世界大战时，他們就加速发展一系列的化学工业，电石工业就是其中重要的一項。根据文献記載，第二次世界大战前夕，全世界的电石总产量約为370万吨，而德国一个国家就生产了168万吨，几乎佔全世界总产量的一半，成为世界上电石工业最发达的国家。

苏联的电石工业也在飞跃地发展。目前不但拥有現代化大型电石爐，而且中型电石爐遍佈全国各地。

我国在解放前几乎没有电石工业。只是在个别地区，为了解决某些矿山和某些城市居民点灯用的电石，开办了极小型的电石工厂，每年总产量不到一万吨。解放后，由于党的正确领导，电石工业也和其他工业一样，得到飞速的发展。根据不完全的統計，56年年产量已达到四万多吨。57年苏联帮助我国建設的大型現代化电石爐开工后，年产量即突破十万吨大关，超过了1953年英国的产量。今年我国政府为了解决全国人民的吃飯，穿衣等問題，鼓励各省市大力发展电石工业，估計今年年末將有若干座中型电石工厂投入生产。这些工厂投入生产后，年产量將达到三十余万吨。最近全国各地又紛紛提

出跃进计划，估计两年后，我国电石年产量将超过六十万吨。所以我国的电石工业赶上英国已不在话下，今后应当努力超过德国。

第二节 电石的物理性质及化学性质

碳化物是碳与金属的化合物，它的种类很多，例如碳化钙、碳化钡、碳化硅、碳化硼、碳化铬、碳化钼及碳化钛等。其中只有碳化钙一种能加水分解而放出碳氢化合物，在工业上的用途最大。

碳化钙也叫做电石，它的分子式是 CaC_2 ，构造式是：



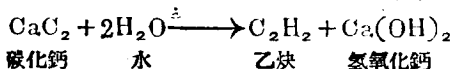
纯粹的电石几乎是无色透明的结晶体，不溶于现在所有的溶剂。比重2.22(18°C)。最纯粹的电石结晶体较大，稍呈浅蓝色，和淬火的钢的颜色一样。

工业品电石的颜色决定于它的纯度，有灰色的，黄褐色的或黑色的。电石破裂面呈灰色，含碳化钙较高的呈紫色。若把它的破裂面暴露在空气中，则电石吸收空气中的水份失去光辉而呈灰白色。

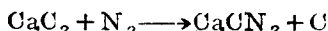
电石能够导电，这一特性对电炉内电流的变化有着特殊重要的意义。电石生产工作者必须知道，电石的导电度决定于它的结晶体之构造，结晶体愈大导电度愈大。但结晶体愈大电石的成份也愈高。即是说电石成份愈高愈容易导电。所以制造成份较高的电石，在同样的电气条件之下，电极不容易深入炉内。从它的电阻来看，以制造含 CaC_2 63%~70% 的电石最富有经济意义。

电石的化学性质非常活泼，它能与许许多多的气体，溶液在适当温度湿度之下发生化学反应，今举几个简单的例子如下：

- (1) 电石加水分解生成乙炔气体和氢氧化钙，反应式如下：



- (2) 加热电石与氮气时反应生成氰化钙：



因为电石能与氮气在加热的情况下反应生成氰化钙，所以电石在工业上找到了重要的用途。尤其是电石加水能产生乙炔，成为有机合成化学工业的基本原料。

第三节 电石生产工艺流程

电石生产工艺流程图就是用一种简单图表说明生产电石的工艺过程。因为电石生产过程由于设备不同也多不一样，今举某厂电石车间实例，易于瞭解。

某厂电石车间所使用的焦炭是从某地炼焦厂买来的，石灰石是从某矿山运来的。这两种原料运到车间后，分别放置在露天置场和

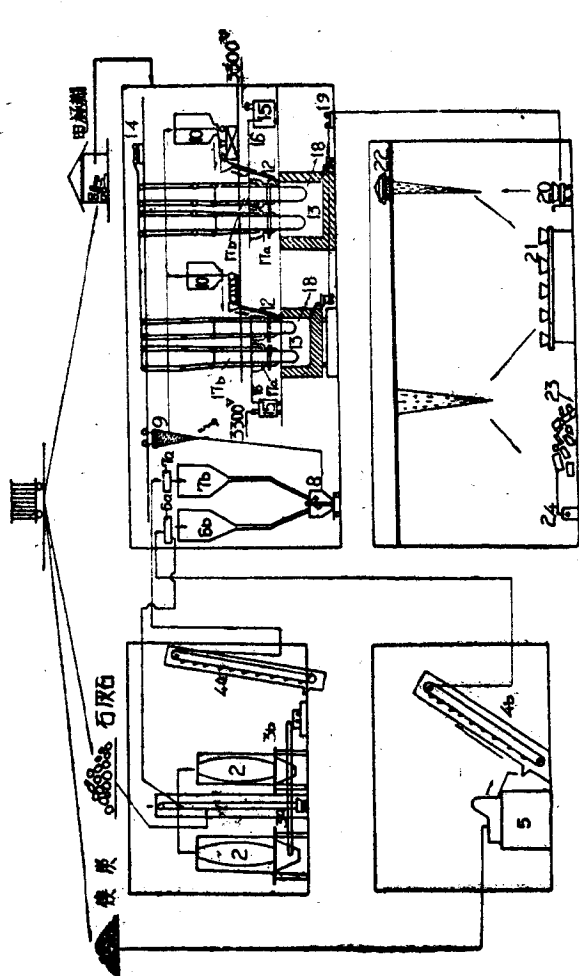


图 1 某电石厂生产工艺流程图

1—齿板式电梯；2—石灰窑；3a—盘式破碎机；3b—牙轮式破碎机；4a、4b—斗式输送机；5—牙板式破碎机；6a、7a—溜槽；6b、7b—貯罐；8—料斗；9—单轨小吊车；10—双层储料貯罐；11—皮带输送机；12—流管；13—电爐；14—卷揚机；15—变压器；16—鋼板；17a—鋼柱；17b—电板；18—电石箱；19—牵引車；20—桶中桶；21—冷却鋼架；22—大吊车；23—鉄板；24—成品桶。

室內倉庫。用人工把石灰石選出并碎成合宜的塊狀(100~150毫米)(圖1)。把石灰石裝入小車內，用豎井式電梯(1)將石灰石投入石灰窯(2)內，再从滾筒篩(6a)把篩上的焦炭(大于20毫米的)運來，和石灰石分層投入窯內。

定時自石灰窯內把燒好了的生石灰卸下來，用盤式輸送機(3a)把生石灰送到牙輪式破碎機(3b)內進行破碎，然后用斗式輸送機(4a)把它送到電爐工段經過滾筒篩(7a)篩分後，把6毫米以上的塊子裝入貯罐(7b)內。

用手推車自焦炭倉庫將焦炭運至破碎室，傾倒入牙板式破碎機(5)內，破碎後再用斗式輸送機(4b)把它送到電爐工段，經過滾筒篩(6a)篩分後，把20毫米以下的塊子裝入貯罐(6b)內。

用自動張開料斗(8)裝盛石灰或焦炭，經過地中衡稱量後，再用單軌小吊車(9)運到雙層爐料貯罐(10)內，貯罐(10)的下面有調節板，可以調節流出原料的數量。兩種原料經過皮帶輸送機(11)及流管(12)把原料投入電爐(13)內。

高壓電經過變壓器(15)變成低壓後，經過銅板(16)和纜綫(17a)導入電極(17b)，電極的昇降是由卷揚機(14)帶動，經過電極尖端的電弧熱和爐料的電阻熱把爐料熔化(約2000°C左右)。待電石生成後，按照一定的時間把電石自爐內放出來，用電石鍋(18)裝盛。等到鍋內電石表面已經硬化，再用牽引車(19)把它拉到冷卻室，經過地中衡(20)稱量後，然后用大吊車(22)把它吊到冷卻架(21)上冷卻。約經8~16小時，再用大吊車把電石傾倒在鐵板(23)上，用人工破碎後包裝，即可入庫。

以上所述是某廠電石車間的生產品序圖，但是其他廠礦的電爐，因容量不一樣，手續也多有不同。例如某些國家所建設的大電爐，從開始處理原料直到成品入庫，全部都是自動化，因此在工序方面也多有不同之處，但其生產的基本原理還是一樣的。

第四節 電石的用途

近年來由於合成化學工業得到飛速的發展，所以電石也就得到了廣大的用途。例如第二次世界大戰時，有許多國家都用電石製造橡

皮和汽油以及其他許多有机化合物,电石能制造的东西非常多,現在只就其重要者以图 2 表示出来,可以使学习者知道它的一般用途。

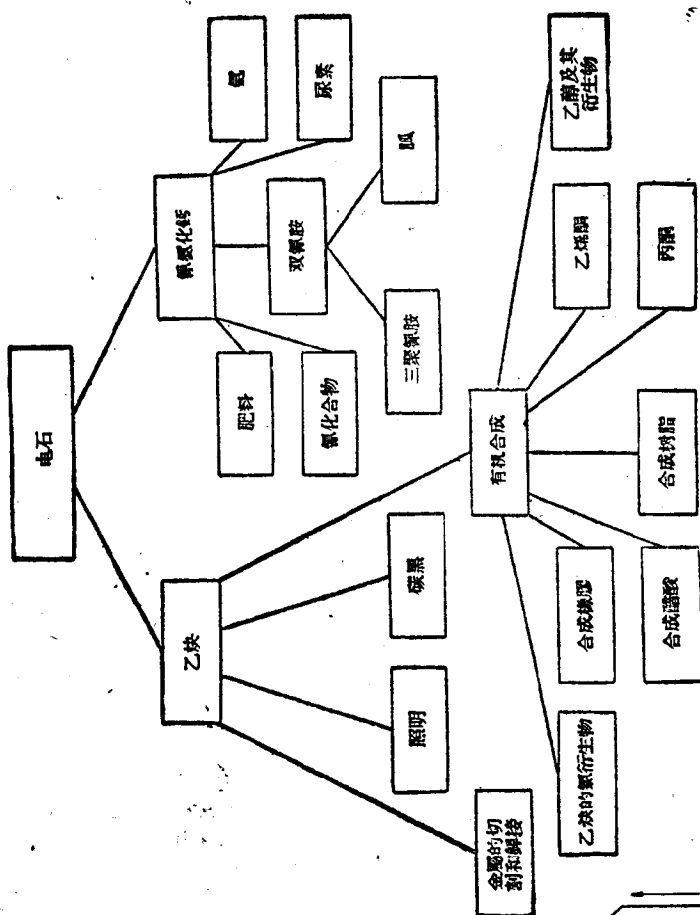


图 2 电石的用途

第五节 电学常識

1. 电流 取兩只金属圆球(图 3) 其中一只(A)帶正电荷,另一只(B)帶負电荷,如果用一根金属导体把它們連結起来,电子將从(电子过多的)圆球(B)向(缺少电子的)圆球(A)移动,这种沿

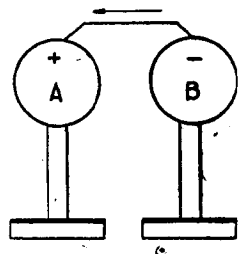


图 3 电子沿导体的移动

着导体移动的电子群，叫作电流。

电流的單位用安培表示，例如某电爐上一次电流600安培，即是通过变压器高压綫上的电流。二次电流18000安培即是电极上所通过的电流。

2. 电 压 要使电流沿着电路長期流动，必須斷續不断地維持电源兩极上的电位差。这和用管子連接兩只水位不同的容器相似。当兩容器中的水位不等时，水將从一只容器流向另一只容器。把水倒滿在一只容器內，而从另一只容器中汲去水，便可以做到使（兩容器間的）水管中的水長期流动着。

电源在运用时，电子从阴极流向阳极。如果不在阴极上补充电子，那末經過若干時間后，电流就会停止。因此在电源內部必須具有作用的〔势〕，以不断維持电路中的电流，換句話說，即保証該电源的工作。

凡用以产生并維持电位差別使电子能克服电路外部和內部的阻力并沿着电路移动的主因，称为电动势。

用以克服电路上一部分电阻的电位差，称为部分的电压。电动势和电压都是用伏特来度量的。測定电动势和电压时，采用特別的仪器伏特計。

例如：电路上的一次电压11,000伏特（V）就是指变压器高压电源綫路上的电压是11,000伏特，二次电压130伏特就是指經過变压器变成低压130伏特后，送至电爐上使用。

3. 电 阻 （1）电阻的概念：所有导体中，总有一些（自由）电子与連結原子核的（束縛）电子并列存在，这些（自由）电子能在外力的影响下自由移动。导体的分子和原子系不断地运动着。当在导体上加一外电力时，这些和原子核联系較微弱的自由电子，將沿着与电力作用相反的方向移动。

导体中不規則运动的分子和原子將阻碍这种电子群的移动（电流）所以流經导体中的电流总受到导体对它流动的阻力。这种导体对电流所呈的阻力叫做电阻。用字母R表示。

長度長而断面積小的导体，对电流所呈的电阻大。長度短而断面積大的导体，对电流所呈的电阻小。

导体的电阻和（1）导体的长度，（2）导体断面积（3）导体的材料以及（4）导体的温度有关。

导体的温度对它的电阻有影响。温度升高时，金属的电阻增大而液体和碳的电阻则减少。只有几种特殊的合金（锰铜、镍铜、涅克林，列于表1）当温度增高时，它们的电阻几乎不变。

由于金属导体的电阻随温度增高而加大，所以电炉上使用的铜板、铜线、铜管等之导体尽量使其温度降低。

电阻的国际单位采用1欧姆。欧姆常用大写的希腊字母 Ω 来表示，所以“导体电阻等于15欧姆”，可以写做： $R = 15\Omega$ 。

1000欧姆叫做1千欧（或 $1K\Omega$ 表示）。

1,000,000欧姆叫做1兆欧（或 $1M\Omega$ 表示）。

（2）电阻系数：在比较材料不同的导体的电阻时，必需取用形状相同，长度和截面积一样的导体，才可以判别出那一种材料善于或不善于传导电流。

长1米，截面积1平方毫米的导体所具有电阻的欧姆数，叫做这导体的电阻系数，用希腊字母 ρ 表示。

几种物质的电阻系数

表 1

导 体 材 料	电 阻 系 数 ρ
银	0.016
铜	0.0175
铝	0.03
锡	0.05
铁	0.13
铅	0.20
涅克林（铜镍锌合金）	0.42
锰 铜（铜镍锰合金）	0.48
镍 铜（铜镍合金）	0.50
汞	0.94
镍铬（镍铬铁锰合金）	1.1

（3）计算电阻的公式

导体电阻可按式求得

$$R = \frac{\rho \times l}{S}$$

R: 导体的电阻 (欧姆)

P: 导体的电阻系数

l: 导体的长度

S: 导体的截面积

例: 求长200米截面积 5 平方毫米的铁线的电阻。

$$R = \frac{\rho \times l}{S} = \frac{0.13 \times 200}{5} = 5.2 \text{ 欧姆}$$

4. 欧姆定律 实验证明: 电路中某一部分的电流和这部份

的电压成正比, 和同一部分的电阻成反比。这个关系, 叫做欧姆定律。如果 I 表示电流 (安培), U 表示电压 (伏特) R 表示电阻 (欧姆), 那末欧姆定律可以写成公式:

$$I = \frac{U}{R}$$

即在电路中某一部分的电流, 等于这部分的电压, 除以同一部份的电阻。

5. 电流密度 电流密度是流经导体单位截面积中的电流。例如: 如果导体截面积为 6 毫米², 通过电流为 30 安培, 那末

$$\text{电流密度} = \frac{\text{电 流}}{\text{导体截面积}} = \frac{30}{6} = 5 \text{ 安培/毫米}^2$$

现在来计算一下某厂电石炉上电极的电流密度。电极的直径 78 厘米, 通过电极上的电流为 31,000 安培, 其计算方法如下:

$$\text{电极的截面积} = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3.1416 \times (78.0)^2}{4} = 4780 \text{ 厘米}^2$$

$$\text{电极的电流密度} = \frac{31000}{4780} = 6.5 \text{ 安培/厘米}^2$$

如果取某一定材料的导体, 放置在一定散热条件的环境中, 那末导体本身的电流密度越大时, 导体因电流受热的程度也越高。

为了材料经济起见, 当然要设法让最大的电流通过导体。但

由于一系列原因，每一种导体都有一个温度，要使受热超过这个温度是不容许的。例如具有橡皮和紗帶絕緣的导綫，要使絕緣物不受损坏，它的温度便不应超过 50°C ，所以应该按照导体的截面积，来选择一定数值的电流密度。导体断面积越大，其容许电流密度越小。例如电爐上的銅板，电流密度为 $112\sim 116$ 安培/毫米²。电极上的电流密度为 $6\sim 8$ 安培/厘米²。如果超过此数值，可能引起发热或燒毀。所以在設計电石爐时要充分考虑各部分导体的电流密度。

6. 电弧 如果把兩根导体的一端和电源的一极相接，再使它們的另一端互相靠得很近，那末在这兩导体的端点間，就要发生火花。由于兩导体的接触不良，导体端点发热，現在如果把它們分开，火花便会跃成电弧（图4），产生强烈閃耀的光芒。

电弧系俄国院士B. B. 彼得洛夫在1802年首先創出的。产生电弧的导体常用碳棒，它在电弧所生成的高温下不会熔化；电弧的温度可能达到 3500°C ，在它这样的熾热下，很多最难熔的物質也会熔化。



图4 电弧

电弧所产生的热，可以应用在探照灯上，以照射远达几公里的目的物，也可以应用在电弧熔爐上。在这种爐中能够熔化許多耐熔的物質，如制造电石，金剛砂，以及冶煉各种金属。

7. 电流的功，功率和功率因数

(1) 电流功率：电流功率是电流在1秒鐘內所做的功。

$$P = I^2 \times R \quad \text{或} \quad P = I \times U \quad \text{瓦特}$$

式中 P 为功率， I 为电流， R 为电阻， U 为电压。

电流的功率等于电流与电压之相乘积。

功率的單位用瓦特表示：

$$100 \text{ 瓦特} = 1 \text{ 百瓦}$$

$$1000 \text{ 瓦特} = 1 \text{ 仟瓦}$$

$$1,000,000 \text{ 瓦特} = 1 \text{ 兆瓦}$$

(2) 交流电路中之功率

(a) 視在功率是从交流电源取得的功率，也叫做总功率，用字母 P_R 表示，單位采用伏安。

(6) 有功功率是电流在电路上变成热而消耗的功率，是收不回来的，用字母 P_a 表示，单位采用瓦特。

(B) 无功功率在电路中并没有消耗掉，而是不停的从发电机输送到网路和相反的从网路送回给发电机。在含有感应负荷的电路中，要想消灭无功功率是不可能的；但是减轻发电机对无功功率的负担则是必要的，无功功率用字母 P_p 表示，单位采用乏(或无功伏安)。

(3) 功率因数

功率因数是有功功率对视在功率的比值。

$$\text{功率因数} = \frac{\text{有功功率 } P_a}{\text{视在功率 } P_R}$$

在普通情况下，有功功率比视在功率小，亦即在上面分数中，分母比分子大，所以功率因数小于1。

假如在某电石炉上的电压表指示为6600伏特，电流为320安培，功率因数为0.94。

则：有功功率 $6600 \times 320 \times 0.94 \times \sqrt{3} = 3440$ 仟瓦，

即是说电石炉上实际使用的电力为3440仟瓦。

$\sqrt{3}$ 是相电流换算为线电流的数值。此处不詳述。

8. 变压器

变压器是基于互感应原理的一种电气设备。简单的变压器具有钢芯和两个与钢芯绝缘而又互相绝缘的线圈(参阅图5)。

变压器上和电源互相连接的线圈称为原线圈，而和负载(白热灯，电动机，和电热等)互相连接的线圈，称为副线圈。

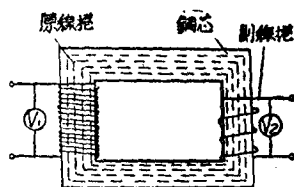


图5 变压器的构造简图

当电流通过原线圈的时候，副线圈即感应而生电流。若原线圈的匝数多而副线圈的匝数少，则原线圈的电压高于副线圈的电压，称为降压变压器，即是把高电压变成低电压。例如电炉上的变压器和某些变电所的变压器就是属于这一种。

又若原线圈的匝数少而副线圈的匝数多，则原线圈的电压低于副线圈的电压。称为升压变压器，即是把低电压变成高电压。例如

发电厂所使用的变压器，把发电机发出的低电压经过升压变压器变成高电压。

电爐上使用的变压器应具备下列条件：

- (1) 借一次調整綫头可以調整二次电压。
- (2) 增高机械强度，能够支持当部分短路时所发生的应力。
- (3) 能耐短时间过負荷。
- (4) 容易进行内部之檢查及修理

9. 仪用互感器 把电气测量仪器直接接在高压綫路上，对维护和应用这些仪器的人都很危險，电气测量仪器往往采用互感器，接在高压綫路上。这些仪用互感器把要测量的电压或电流的数值缩小了好多倍，使应用电气测量仪器时完全没有危險。

仪用互感器分为：①仪用电压互感器，②仪用电流互感器。

(1) 电压互感器 (P.T.)

第6图表示單相仪用电压互感器的簡图。电压互感器的構造与接綫和普通电力变压器没有什么区别。只是仪用互感器的綫圈只供給能量与测量仪器的綫圈(伏特計，电压繼电器，瓦特計等)罢了。

电压互感器的原綫圈由很多匝数的絕緣导綫組成，因为和高压綫路并接，所以它必須具有很高的电阻。

变压系数常常采用簡單分式的形式，註明在裝仪用互感器的配電板上。其中分子表示原电压的額定值，而分母則表为副电压的額定值(例如3000/100，即30)。所有电压互感器副电压的范围为100~110伏特。

一般制造的标准电压互感器有下列几种：

$$\frac{500}{100}, \frac{3000}{100}, \frac{6000}{100}, \frac{10000}{100}, \frac{20000}{100}, \frac{35000}{100}, \frac{110000}{100}$$

变压器副綫圈的短路，会跟着产生短路电流，这电流流经副綫圈一久，就会把副綫圈燒毀。要保护綫圈免受短路的惡果，可在电路中接进保护器(參閱图6)。

(2) 电流互感器 (C.T.)

图7表示电流互感器的接法。这类互感器的構造，基本上和电压互感器相同。原綫圈由几匝絕緣的导綫組成，串接在綫路上。副

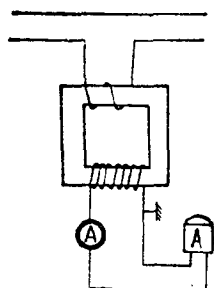


图 6 仅用电压互感器

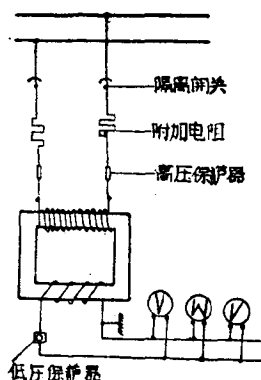


图 7 电流互感器的接法

线圈则由匝数比较多的绝缘导线组成。在副电路内还接有安培计，瓦特计，电度表，相位计的电流线圈和电流继电器等。

电流互感器的主要优点是在于使用它后，流经测量仪器的电流比原线圈中的小。应用它才能制出线圈导线截面积不大，轻便和灵敏的仪器。

在高压线路上，即使通过的电流不大，也常常需要装置电流互感器，因为直接接在高压线路中的仪器，运用起来是很危险的。

电流互感器的额定副电流常为 5 安培。一般制造的电流互感器的变流系数如下：

$$\frac{5}{5}, \frac{7.5}{5}, \frac{10}{5}, \frac{20}{5}, \frac{30}{5}, \frac{40}{5}, \frac{50}{5}, \frac{75}{5},$$

$$\frac{100}{5}, \frac{150}{5}, \frac{200}{5}, \frac{300}{5}, \frac{400}{5}, \frac{500}{5}, \frac{600}{5}, \frac{750}{5},$$

$$\frac{1000}{5}, \frac{1500}{5}, \frac{2000}{5}, \frac{3000}{5}, \frac{4000}{5}$$

第二章 原 料

第一节 原料品質与产品的关系

制造电石的原料为碳素（无烟煤或焦炭）和生石灰。生石灰或氧化钙是由石灰煅烧爐中煅烧石灰石而制得。

为了完成生产指标和得到良好的产品，必須經常檢查投入制造过程中的各种原料。因为原料成份波动性很大，要是沒有遵守檢查制度則产生不良的产品。原料中所含的杂质当在电爐中熔化时，熔入电石內，但自电石內取得乙炔时，則最后残留下来。

生石灰和碳素原料中所含之杂质可以分为两种类型，第一类为帶入产品者，降低产品质量并減低其价值。第二类难熔化而留于爐底者，此物极少量熔入融熔电石中，即能使融熔体发粘，影响其出爐。这些杂质在爐內形成各种矿渣，減短了爐的寿命，这样最后就必须进行清爐（修理）。

除此而外，杂质在熔化时要消耗更多的电能，提高了产品价格。这显然說明了制造电石的原料，應該十分严格地要求其質量規格。

在制造电石时，采用質量均匀的原料是非常重要的。因此电石工厂在尋常采用原料时，要充分檢驗并研究矿产地之各种有关資料。

第二节 石灰石

石灰石普遍地存在于大自然界的矿物中，由碳酸鈣所組成，其中包含氧化钙56%及二氧化碳44%。

在自然界所遇见的石灰石除了碳酸鈣以外，还含有許多杂质。

石灰石中所含的杂质主要的是二氧化硅、氧化鎂、氧化鉄、氧化鋁、硫和磷。

石灰石的比重决定于它的成份和气孔率，約为2.6~2.8。完整而坚硬的石灰石的比重較气孔者为大。石灰石不吸收水份且耐寒冷。在純水中几乎不溶解，含有碳酸气的水則可使其大量溶解。当它被酸作用时，分解放出碳酸气。

通常制造电石多采用含碳酸鈣97%以上的石灰石。如果我們擇