

电石生产

533
102

石油化学工业出版社

电 石 生 产

上海吴淞化工厂《电石生产》编写组

石油化学工业出版社

《电石生产》一书，是在无产阶级文化大革命中，由上海吴淞化工厂革命工人满怀革命豪情写成的。

本书介绍了电石生产过程中有关设备的结构、操作方法以及有关的基础理论知识，供广大工人同志及其他有关人员在三大革命运动的实际斗争中参考。

电 石 生 产

上海吴淞化工厂《电石生产》编写组

(根据燃料化学工业出版社版型重印)

*

石油化学工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路14号)

燃料化学工业出版社印刷二厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本787×1092¹/₃₂ 印张6¹/₂ 插页1

字数139千字 印数1—8,300

1975年5月新1版 1975年5月第1次印刷

书号15063·化42 定价0.48元

毛主席語录

抓革命，促生产，促工作，促战备。

人类总得不断地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。停止的論点，悲观的論点，无所作为和驕傲自滿的論点，都是錯誤的。

再 版 前 言

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我们这个以工人为主体的“三结合”编写组，在无产阶级文化大革命中，为了社会主义革命和社会主义建设的需要，编写了《电石生产》这本工人读物，于一九七二年七月正式出版，八月进行了第二次印刷。两年多来，我们收到了不少兄弟单位对本书提出的宝贵意见，使我们受到了很大的启发和教育，在此我们表示衷心的感谢。

当前，在伟大领袖毛主席亲自发动和领导下，全国亿万军民开展了深入、普及、持久的批林批孔运动，革命和生产形势一派大好。战斗在电石工业战线上的广大革命职工，通过批判林彪、孔老二鼓吹的“克己复礼”、“上智下愚”、“生而知之”等唯心史观，大大地激发了建设社会主义的积极性。他们打破旧的条条框框，大胆地改变了原料路线、革新了工艺规程、改进了技术装备，使电石的产量和质量持续上升，各项经济指标有了新的提高。为了适应这一大好形势发展的需要，满足电石工业战线广大革命职工为革命学习技术的要求，现将《电石生产》一书进行修订再版。

在这次再版中，我们虽然对原书不足之处作了一些修改，但由于水平所限，缺点和错误仍会难免，恳切地希望领导和同志们继续给以批评指正，以使本书更加完善，使其能更好地为社会主义建设服务。

上海吴淞化工厂《电石生产》三结合编写组

1974年8月

目 录

第一章 在毛主席革命路线指引下， 我国电石工业飞速发展	1
第一节 我国电石工业的发展和两条路线斗争的简况	1
第二节 电石在国民经济中的重要性	2
第三节 电石的物理性质和化学性质	4
第四节 多快好省地发展电石工业	6
第二章 生产电石所需要掌握的基础知识	8
第一节 电石生产的基本原理及工艺流程	8
第二节 基础化学知识	13
第三节 电石炉电气概述	18
第四节 两种速度的竞争——电石炉中的主要矛盾	38
第五节 影响两种速度竞争的几个因素	43
第三章 原材料的质量对电石生产的影响	49
第一节 电石生产的原材料规格	49
第二节 各种杂质对电石生产的影响	50
第三节 原材料中的粉末对电石生产的影响	51
第四节 原材料粒度对电石生产的影响	52
第五节 石灰生烧和过烧对电石生产的影响	54
第六节 焦炭水份对电石炉操作的影响	55
第七节 碳素材料与功率发气量的关系	56
第八节 原材料分析方法	58
第九节 电石生产的炉料配比计算	62
第四章 石灰生产	66
第一节 石灰生产的原料与燃料	66
第二节 石灰石的煅烧原理	67

第三节	石灰生产的工艺流程	74
第四节	石灰窑的构造	76
第五节	石灰窑的操作管理与工艺条件	81
第六节	以粉煤代替焦炭煅烧石灰	89
第五章	电石炉操作	93
第一节	三种基本操作方法特点及料层结构	93
第二节	电石生成量和出炉量, 对电极位置和炉温的作用	97
第三节	明弧的害处	99
第四节	料面形状与电极位置的关系	101
第五节	干烧的目的及利弊关系	103
第六节	保持正常料层的重要性及如何判断料层结构的 良好状态	105
第七节	副石灰之作用及其利弊关系	108
第八节	如何调整炉料电阻	110
第九节	怎样维护和延长炉龄	114
第六章	电石炉的几个重要参数的选择及计算	117
第一节	电石炉的几个重要参数	117
第二节	电流电压比, 炉料电阻与电极位置的关系	119
第三节	电位梯度, 电极位置与产质量关系	120
第四节	电石炉设计的基本知识	121
第七章	开炉和停炉操作	125
第一节	新开炉的操作方法	125
第二节	事故停炉及开炉	131
第三节	正常停炉及开炉	133
第八章	电极糊与电极烧结	137
第一节	概况	137
第二节	电极在电炉中的重要性	138
第三节	电极糊应具备的技术条件	139
第四节	电极糊生产工艺流程	142

第五节	电极烧结过程、质量判断及调节方法	149
第六节	电极软断、硬断原因及处理方法	152
第九章	电石炉设备	159
第一节	各种电石炉简述	159
第二节	电石炉设备	162
第十章	安全生产技术	187
第一节	安全技术简论	187
第二节	石灰窑安全技术规程	189
第三节	电石炉炉面操作安全规程	190
第四节	电石炉出炉口安全规程	194
第五节	破碎和包装安全操作规程	195
附表一	在 760 毫米汞柱和15℃时，每公斤电石所放 出的乙炔与电石所含的 $\text{CaC}_2\%$ 的关系表 (按水蒸汽压力计算)	197
附表二	在 760 毫米汞柱和20℃时，每公斤电石所放 出之乙炔与电石所含的 $\text{CaC}_2\%$ 的关系表 (按减去水蒸汽压力计算)	198

第一章 在毛主席革命路线指引下， 我国电石工业飞速发展

第一节 我国电石工业的发展和 两条路线斗争的简况

解放前，由于帝国主义的掠夺和国民党反动派的腐败，我国电石工业受到严重破坏，原有分布在某些省市的中、小型电石炉，被破坏得不成样子，有的地方只留下了一堆废墟。

解放以后，党和政府十分重视电石工业的发展，在毛主席和党的领导下，电石工人用自己勤劳的双手，修复了旧中国留下来的破烂不堪的电石炉并迅速地投入了生产，使几乎奄奄一息的电石工业获得了新生，并且不断地向前发展。

这些成绩是在毛主席革命路线的正确指引下取得的。而刘少奇、林彪一类骗子，长期以来疯狂地对抗毛主席的无产阶级革命路线和政策，竭力推行“专家治厂”、“爬行主义”、“技术第一”等一整套修正主义企业管理路线。他们疯狂地镇压群众运动，抑制工人群众的智慧和创造力，束缚工人同志的手脚，他们贪大求洋，反对土法上马，他们妄图把电石工业引入资本主义的歧途。

在伟大的无产阶级文化大革命中，广大工人群众以马列主义、毛泽东思想为武器，开展革命大批判，彻底批判了“专家治厂”、“爬行主义”、“物质刺激”、“利润挂帅”等一系列的反革命修正主义黑货，加强了党对企业的领导，工人

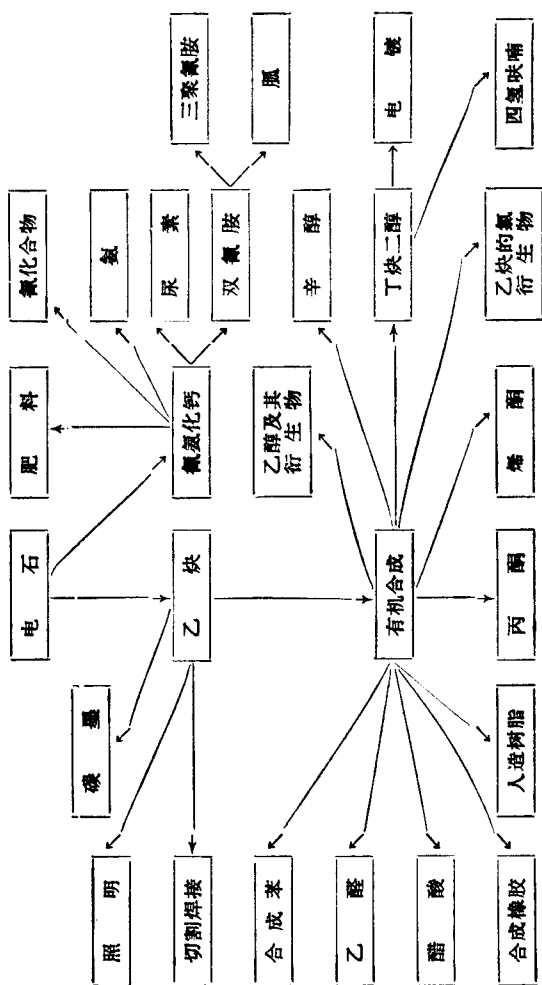
群众的积极性充分地调动起来了。广大工人群众大搞群众运动，掌握了密闭炉的操作技术。以上所取得的成绩，证明了伟大领袖毛主席在无产阶级文化大革命初期指出的“无产阶级文化大革命是使我国社会生产力发展的一个强大的推动力”的论断是无比英明正确的。

二十多年来电石工业发展的斗争史，实现了毛主席“我们不能走世界各国技术发展的老路，跟在别人后面一步一步地爬行。我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国”的伟大号召。让我们再接再厉，不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进，为电石工业取得更大的飞跃发展而奋斗。

第二节 电石在国民经济中的重要性

最初几年内，电石用途不广，仅仅用于矿工点灯。近年来，由于基本有机合成化学工业得到飞速的发展，促进了电石工业的发展。电石是有机合成化学工业的基本原料，利用电石为原料可以合成一系列的有机化合物，不仅能解决人们穿、吃、用等大问题，而更重要的是为国防工业、农业、医药工业及其它工业提供原料。毛主席教导我们：“备战、备荒、为人民。”我们一定要以备战来促进电石工业的发展，在毛主席的领导下，认真执行毛主席制定的“鞍钢宪法”的方针，大力地发展电石工业。

电石的用途是广泛的，用电石能制造出的东西是非常多的，现在用图1—1把电石的主要用途表示出来。



第三节 电石的物理性质和 化学性质

电石为工业名称，其化学名称叫做碳化钙。

碳化钙的分子式是 CaC_2 。分子量是64.10它的结构式是：



下面介绍一下电石的物理性质和化学性质。

一、外 观

化学纯的碳化钙几乎是无色透明的结晶体，极纯的碳化钙是天蓝色大晶体，和淬火的钢的颜色一样。

工业品碳化钙按其纯度分，有灰色的，棕黄色的，或黑色的。其结晶断面呈灰色，纯度高时则呈紫色。碳化钙新断裂面是有光泽的表面，若断面暴露在空气中，则碳化钙吸收空气中的水份失去光泽而呈灰白色。

二、比 重

电石的比重随电石中碳化钙的含量减少而增大。

CaC_2 含 量 %	90	80	70	60	50
比重(克/厘米 ³)	2.24	2.32	2.40	2.50	2.58

三、熔 点

电石的熔点随电石中碳化钙含量的改变而改变。纯碳化钙熔点为 2300°C ；工业产品电石一般含碳化钙80%，其熔点常在 2000°C 左右。含69%的碳化钙的混合物的熔点最低，即： 1750°C 。碳化钙含量继续减少时，熔点反而又升高，后

来又降到1800℃。此温度相当于含35.6%的碳化钙的混合物,在此二个最低熔点间(1750—1800℃)有一最大值1980℃,它相当于含52.5%的碳化钙的混合物。随纯碳化钙含量的继续减小(低于35.6%),混合物的熔点又升高(见图1—2)。

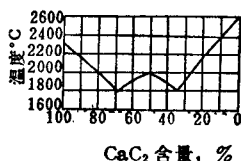


图 1—2 电石熔点与其中 CaC₂含量的关系

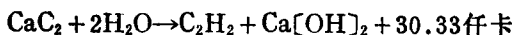
四、导 电 性

电石的导电性随温度的变化和电石中碳化钙含量的变化而发生变化。特别是电石中碳化钙含量的改变对电石导电性的影响很大。从孤立一点来看,这是一个影响电炉操作的重要因素,但在电炉中种种条件并存的情况下,不起重大影响。

五、化 学 性 质

电石的化学性质非常活泼,它能与许许多多的气体、溶液在适当温度之下发生化学反应。

(1) 电石遇水激烈分解产生乙炔气和氢氧化钙,并放出大量热量,其反应式:



电石 水 乙炔 氢氧化钙 放出热量

(2) 加热电石与氮气反应时生成氰氨化钙,其反应式:



电石 氮气 氰氨化钙 碳 放出热量

其它如氯、氯化氢、硫、磷、乙醇等在高温下与电石接触均能产生激烈化学反应。

六、组 成

CaC₂ 含量为85%的电石的组成如下：

碳化钙 (CaC₂)——85.17%

氧化钙 (CaO)——10.60%

二氧化硅 (SiO₂)——2.34%

氧化铁和氧化铝 (Fe₂O₃ + Al₂O₃)——2.55%

氧化镁 (MgO)——0.15%

第四节 多快好省地发展

电石工业

当前，全世界革命形势一片大好。但是，“帝国主义者
和国内反动派决不甘心于他们的失败，他们还要作最后的挣扎。”所以，我们要积极响应毛主席“备战、备荒、为人民。”的伟大号召。前面讲过，电石对国防工业、农业、医药等工业，以及人民的吃、穿、用都有很大的关系，为了积极响应伟大领袖毛主席的伟大号召，我们要多快好省地发展电石工业。

要多快好省地发展电石工业，必须坚持革命的大批判。必须批深、批臭刘少奇、林彪一类骗子的“专家治厂”、“洋奴哲学”、“爬行主义”等一系列修正主义黑货；不折不扣地执行伟大领袖毛主席亲自制订的“鞍钢宪法”。做到“自力更生”、“艰苦奋斗”，狠抓革命，猛促生产，为国家生产更多更好的电石。

要多快好省地发展电石工业，必须“敢”字当头，要充

分相信群众，依靠群众，充分发挥群众的革命积极性和创造性，大搞技术革新，土洋结合，土法上马，因陋就简，因地制宜地提高设备的生产效率。

近几年来，全国各地的电石厂，土洋结合，大搞技术革新，在提高产质量，降低原材料消耗方面取得了很显著的效果。

第二章 生产电石所需要 掌握的基础知識

伟大领袖毛主席教导我们说：“有工作经验的人，要向理论方面学习，要认真读书，然后才可以使经验带上条理性、综合性，上升成为理论，然后才可以不把局部经验误认为即是普遍真理，才可不犯经验主义的错误。”根据毛主席的这一教导，我们电石工人掌握一些基础理论知识是完全必要的，这样，就可以不犯经验主义的错误，就可以通过反复的实践与认识，掌握更多的外界客观规律，更好地驾驭电石生产。

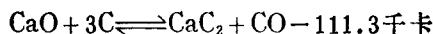
第一节 电石生产的基本原理 及工艺流程

一、电石的生成反应

世界上各式各样的物质都是由分子组成的。分子又是由不同的原子按照一定的排列组合而成的，我们通常称为电石的东西，实际上是不纯的碳化钙。它是由碳化钙和石灰及少量的其它杂质（氧化铝、硫化钙、磷化钙等）共熔而成的物质，碳化钙为电石中的主要成分，它是由一个钙原子和二一个碳原子化合而成的。

工业电石是由生石灰和碳素原料（焦炭、无烟煤、石油焦）在电炉内于高温条件下按照下面化学方程式反应而制

得：



从这个化学方程式中可得知：

1. 碳化钙（以下简称电石）是由石灰（石灰是含少量杂质的氧化钙）和碳化合而成的。

2. 在化合的时候，每生成一个分子的电石，需要一个分子的氧化钙（石灰）和三个原子的碳。同时，还有一个分子的一氧化碳作为副产品生成。

3. 在化合的过程中，每生成一克分子的电石，需要吸收 111.3 千卡的热量。这一个化学反应式是吸热反应。

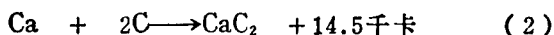
4. 在这个方程式中间的二个反向的箭头表明这个反应是“可逆反应”。

上面的化学反应方程式是代表电石生成的总的反应式。在电石炉内，电石生成的历程可大略地用二种方式来表示。

第一种：可以用下面二个反应方程式表示：



石灰 碳 钙蒸汽 一氧化碳



钙蒸汽 碳 碳化钙

意思是：在这个历程中，电石的生成，经过二个步骤，首先石灰在电炉内被碳还原，产生钙蒸汽，同时碳被氧化成一氧化碳。然后钙蒸汽又与电炉内高温下的碳化合成电石。钙蒸汽是气体，焦炭是固体，所以这个反应是气相物质和固相物质的反应。在化学上简称为“气—固相反应”。这种方式的反应，大多是在料面与电极端附近发生的。电炉内少部分电石是通过这个方式生成的。我们看到有时电炉开炉时火