



中华人民共和国国家标准

GB 10665—2004
代替 GB 10665—1997

碳化钙（电石）

Calcium carbide

2004-11-29 发布

2005-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的 3.1 中乙炔中磷化氢、乙炔中硫化氢指标为强制性的,其余为推荐性的。

本标准修改采用日本工业标准 JIS K 1901:1983(1989 确认)《碳化钙》(日文版)

本标准根据 JIS K 1901:1983(1989 确认)重新起草。在附录 A 中列出了本标准章条编号与 JIS K 1901:1983(1989 确认)章条编号的对照一览表。

考虑到我国国情和实验室设备情况,本标准在采用 JIS K 1901:1983(1989 确认)时主要做了如下修改:

——指标中优等品高于日本标准一类品指标,一等品高于日本标准二类品指标,合格品高于日本标准三类品指标(本标准的 3.1)。这样有利于产品质量的提高。

——乙炔中硫化氢的测定方法中增加乙酸镉吸收容量法,删除硫酸钡重量法。选择了简便准确的分析方法。

——将发气量测定装置中气体计量器的大头式钟罩改为直桶式钟罩(本标准的 4.1.2.2)。

本标准代替 GB 10665—1997《碳化钙(电石)》。

本标准与 GB 10665—1997 相比较主要变化如下:

——发气量的指标由按粒度分为四类各有三个等级修改为只保留粒度为(5~80) mm 一类的三个等级的指标,合格品的指标由 ≥ 250 修改为 ≥ 260 (1997 年版的 3.1;本版的 3.1);

——采样桶数按 GB/T 6678《化工产品采样总则》的规定确定(1997 年版的 5.3.1,本版的 5.4.1);

——制样粒度由(3~7) mm 修改为(5~12) mm(1997 年版的 5.3.4,本版的 5.4.4);

——明确了大气压力计精度要求(见 4.1.2.3);

——删除了平行采样的规定(1997 年版的 5.3.5)。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机分会(CSBTS/TC63/SC2)归口。

本标准由福建石化集团三明化工有限责任公司负责起草,浙江巨化电石有限公司、张家口下花园电石厂、包头明天科技股份有限公司、宁夏宁河化工股份有限公司等参加起草。

本标准主要起草人:蔡杰、潘福得、沈碧蔚、陈美耀、陈启彬。

本标准于 1989 年 3 月首次发布,1997 年 9 月第一次修订。

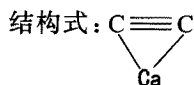
碳化钙（电石）

1 范围

本标准规定了碳化钙(电石)的要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存和安全。

本标准适用于由碳素材料和生石灰在电炉中化合而制得的碳化钙。本产品主要用于发生乙炔、生产石灰氮、钢铁脱硫剂等。

分子式: CaC_2



相对分子质量: 64.10(按 2001 年国际相对原子质量)

2 引用标准

下列文件中的条款,通过本标准的引用而构成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法[GB/T 6682—1992, neq ISO 3696:1987]

GB/T 6003.1 金属丝编织网试验筛(GB/T 6003.1—1997, eqv ISO 3310-1:1990)

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 15956 内销电石包装钢桶

3 要求

3.1 碳化钙应符合表 1 所示的技术要求。

表 1 技术要求

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
发气量(20℃、101.3 kPa)/(L/kg)	≥ 300	280	260
乙炔中磷化氢的体积分数/%	≤ 0.06	0.08	
乙炔中硫化氢的体积分数/%	≤ 0.10		
粒度(5 mm~80 mm)* 的质量分数/%	≥ 85		
筛下物(2.5 mm 以下)的质量分数/%	≤ 5		

^a 圆括号中的粒度范围可由供需双方协商确定。

4 试验方法

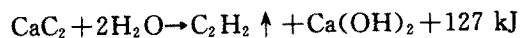
除非另有说明,在分析中仅使用分析纯的试剂和符合 GB/T 6682 的三级水。

分析中所用标准滴定溶液、制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 601、GB/T 603 制备。

4.1 发气量的测定

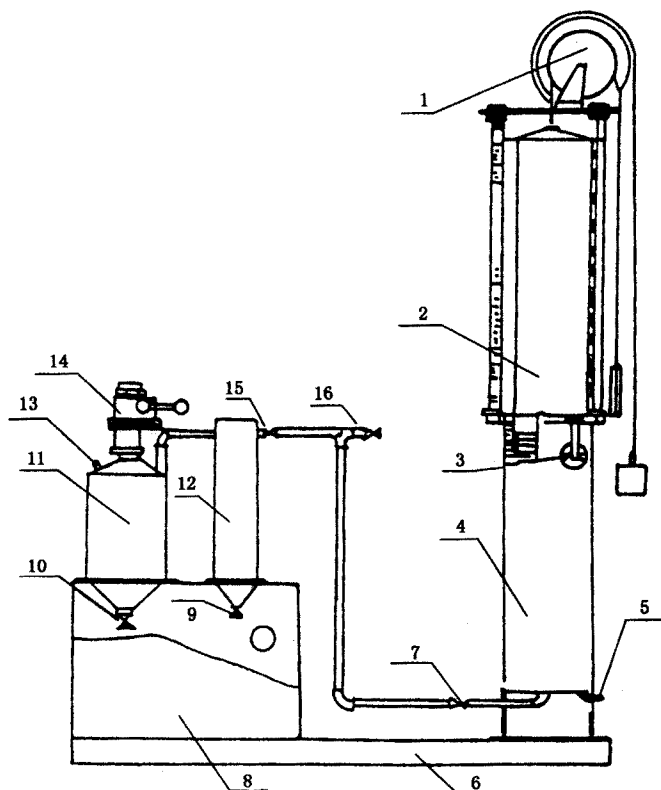
4.1.1 方法提要

碳化钙与水反应生成乙炔气体,根据气体计量器测得生成气体的体积,计算碳化钙的发气量。



4.1.2 仪器

4.1.2.1 发气量测定装置,如图 1 所示。



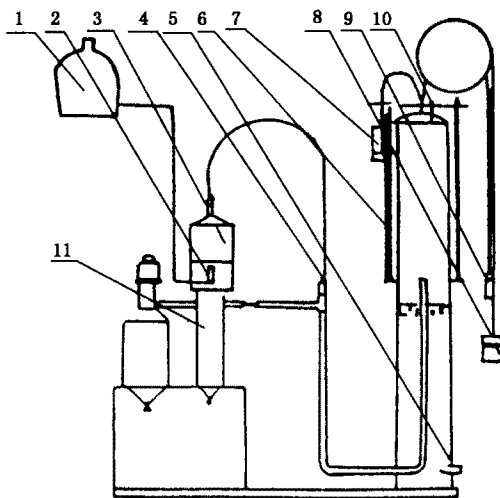
- 1——配重补偿装置;
- 2——钟罩;
- 3——液面刻线;
- 4——外桶;
- 5——排液阀;
- 6——底座;
- 7——气路放水阀;
- 8——箱体;
- 9——放液阀;
- 10——排渣阀;
- 11——发生器;
- 12——分离器;
- 13——进水管;
- 14——样品室;
- 15——连通阀;
- 16——排气阀。

图 1 发气量测定装置示意图

- 4.1.2.2 气体计量器(包括外桶、钟罩、标尺及配重补偿装置):实际容积 19 L,精密度 0.5 级。
- 4.1.2.3 大气压力计:精度 0.1 kPa。
- 4.1.2.4 标准器:不锈钢材质,容积 4.75 L,精度 0.1 级,有零点。
- 4.1.2.5 U 型压力计:测量范围(0~1.96) kPa[(0~200) mm 水柱]。
- 4.1.2.6 温度计:(0~50)℃,分刻度 0.1℃。

4.1.3 气体计量器标尺的校验

4.1.3.1 气体计量器校验设备示意图如图 2 所示。



- 1——下口瓶;
2——三通阀;
3——标准器;
4——排气阀;
5——排液阀;
6——标尺;
7——U 型压力计;
8——配重锤;
9——补偿锤;
10——温度计;
11——分离器。

图 2 气体计量器校验设备示意图

4.1.3.2 校验步骤

4.1.3.2.1 准备

校验所需要的水和辅助器具如温度计、下口瓶、玻璃管、橡胶管及胶塞等,提前两天放在同一个校验室内,按图 2 连接好。校验操作应在 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度下进行,校验过程中环境温度变化不超过 1°C 。调整气体计量器和标准器至水平状态。增减气体计量器内饱和食盐水量,使液面保持在液面刻度线上。

4.1.3.2.2 气密性的检查

开启排气阀,使气体计量器与大气相通,拉下配重锤,使指针上升到标尺的三分之二处,关闭排气阀,使气体计量器与标准器相通,调节配重锤使气体计量器内产生约 0.98 kPa(100 mm 水柱)正压差,10 min 后,若指针及压差基本无变化则认为气密性合格。

4.1.3.2.3 校验

气体计量器内温度和标准器的水温与校验室温度相差不大于 1°C 时方可进行校验。开启排气阀,

使气体计量器与大气相通,气体计量器的指针应对准标尺的零点。将标准器放于分离器上面,使标准器的液面对准零点。关闭排气阀,打开下口瓶的阀门,使下口瓶内的水流入标准器内,控制水流速为750 mL/min。当标准器水面达到4.75 L刻度时,关闭下口瓶的阀门,待压力计平衡后,读出并记录标尺上指针位置数值。放低下口瓶,使标准器内的水返回下口瓶内,以相同的操作进行三次。三次平行测定结果之差不大于1.5 mm时,则三次平行测定结果的算术平均值就作为第一次95 L/kg的校验刻度。以第一次95 L/kg的刻度为起点,继续标定第二个95 L/kg(190 L/kg)刻度线、第三个95 L/kg(285 L/kg)刻度线及第四个95 L/kg(380 L/kg)刻度线,380 L/kg与标尺上读出的毫米数之比即为校正值 α [L/(kg·mm)]。气体计量器要求一年校验一次,标准器要求两年校验一次。

4.1.4 分析步骤

发气量的测定在图1所示的测定装置中进行。气体计量器内装有一定量的用乙炔气饱和的饱和食盐水,发生器内加入2 L自来水,调好零点。称取粒度为(5~12) mm已拣出明显可见的硅铁块的碳化钙试样50 g,精确至0.1 g,迅速放入样品室内,立即关闭盖子并旋紧。转动手柄,将试样完全投入水中,待试样完全分解后(约10 min),平衡其压力,读取标尺数值,记录大气压力及气体计量器内温度。同一试样加一次水连续操作三次,第一次的结果不计,第二、三次试验的结果分别用下式计算出在20℃、101.3 kPa干燥状态下的发气量。

4.1.5 结果计算

发气量(G),数值以升每千克(L/kg)表示,按式(1)计算:

$$G = \frac{\alpha \cdot h(P - P') \times 293.2}{101.3 \times (273.2 + t)} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- α ——气体计量器校正值,单位为升每千克毫米[L/(kg·mm)];
- P ——大气压力的数值,单位为千帕(kPa);
- P' ——按表3查出在 t ℃时饱和食盐水蒸汽压力的数值,单位为千帕(kPa);
- h ——气体计量器标尺读数,单位为毫米(mm);
- t ——测定时钟罩内温度的数值,单位为摄氏度(℃)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果的绝对差值不大于4 L/kg。

表2 不同温度下饱和食盐水蒸汽压力

$t/^\circ\text{C}$	P'/kPa	$t/^\circ\text{C}$	P'/kPa	$t/^\circ\text{C}$	P'/kPa	$t/^\circ\text{C}$	P'/kPa
0	0.453	10	0.920	20	1.760	30	3.200
1	0.480	11	0.987	21	1.880	31	3.370
2	0.520	12	1.050	22	2.000	32	3.560
3	0.560	13	1.130	23	2.120	33	3.760
4	0.600	14	1.210	24	2.253	34	3.973
5	0.653	15	1.290	25	2.386	35	4.200
6	0.707	16	1.373	26	2.533	36	4.453
7	0.760	17	1.466	27	2.693	37	4.706
8	0.813	18	1.560	28	2.853	38	4.973
9	0.867	19	1.653	29	3.026	39	5.253

4.2 乙炔中磷化氢的测定

4.2.1 比色法(仲裁法)

4.2.1.1 方法提要

碳化钙样品发生的乙炔中的磷化氢经溴水氧化为磷酸根离子,加入过量的钼酸铵,反应生成杂聚化合物,用氯化亚锡溶液还原,使之产生磷钼蓝,用分光光度计进行比色,计算乙炔中磷化氢含量。

4.2.1.2 试剂

4.2.1.2.1 亚硫酸钠溶液:100 g/L。

4.2.1.2.2 溴水:质量分数为0.3%的溶液。取1体积饱和溴水,加入6体积水稀释而成。

4.2.1.2.3 氯化亚锡盐酸溶液:20 g/L。称取2 g氯化亚锡($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),精确至0.1 g,置于100 mL棕色容量瓶中,以10 mL盐酸溶解后加水稀释至刻度,再加入1~2粒锡粒,贮于暗处。此溶液使用期不应超过两周。

4.2.1.2.4 钼酸铵硫酸溶液:15 g/L。称取15 g钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$,精确至0.1 g,溶于约200 mL水中,另取182 mL硫酸加入到500 mL水中配成硫酸溶液,将钼酸铵溶液在不断搅拌下加到硫酸溶液中,用水稀释至1 L,装入有色瓶中,贮于暗处,该溶液混浊或变色后不能使用。

4.2.1.2.5 磷酸二氢钾标准溶液:称取于110℃烘干的磷酸二氢钾(KH_2PO_4)0.2866 g,精确至0.0002 g,加水溶于1000 mL容量瓶中,稀释至刻度,此溶液每毫升相当磷化氢0.05 mL。

4.2.1.3 仪器

4.2.1.3.1 分光光度计;

4.2.1.3.2 比色池:光径10 mm;

4.2.1.3.3 注射器:100 mL(附8号针头),内壁应涂以液体石蜡;

4.2.1.3.4 扎氏吸收瓶:50 mL,高度约230 mm,内径约17 mm。

4.2.1.4 分析步骤

取溴水(4.2.1.2.2)20 mL,置于扎氏吸收瓶中,瓶口套有夹死的透明胶管(内壁应涂以液体石蜡)以备进样。用注射器吸取试样,先置换2~3次后,再以20 mL/min的速度取50 mL试样,将试样以20 mL/min的速度注入吸收瓶,再取清洁空气约50 mL,以同样速度注入吸收瓶。将吸收液移入100 mL容量瓶中,用少量水洗涤吸收瓶2~3次,洗涤液并入容量瓶,使容量瓶内体积达约50 mL。滴加亚硫酸钠溶液至溴水褪色,再过量1~2滴,用移液管加5.0 mL钼酸铵硫酸溶液,摇匀。于(25~40)℃某一温度的恒温水浴中放置5 min,取出后加0.25 mL(约5滴)氯化亚锡溶液,用水稀释至刻度,摇匀,再于恒温水浴中放置10 min。

将上述溶液用10 mm比色池,在约660 nm的波长下测定吸光度[在加了氯化亚锡溶液后(15±5) min进行测定较为适宜]。根据预先做好的工作曲线求出磷化氢含量。同时做空白试验。

磷化氢工作曲线的制作:

分别取0.2 mL、0.4 mL、0.6 mL、0.8 mL、1.0 mL磷酸二氢钾标准溶液于5个100 mL容量瓶中,各加50 mL水,以下操作与试样操作手续相同。根据磷酸二氢钾不同的毫升数及对应的吸光度,绘制出磷化氢的工作曲线。

4.2.1.5 结果计算

乙炔中磷化氢的体积分数 φ_1 ,数值以%表示,按式(2)计算:

$$\varphi_1 = \frac{V_1 \times 0.05 \times 100}{V} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V_1 ——从工作曲线上查得的磷酸二氢钾标准溶液的体积的数值,单位为毫升(mL);

V ——试样的体积(20℃、101.3 kPa)的数值,单位为毫升(mL);

0.05——1.00 mL 磷酸二氢钾标准溶液相当于磷化氢的体积数。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,两次平行测定结果之相对偏差不大于40%。

4.2.2 检测管法

4.2.2.1 方法提要

检测管中填充涂有化学试剂的活性硅胶,当含有磷化氢的乙炔气体通过检测管时,与硅胶所载的化学试剂反应,生成色柱,色柱的高度与磷化氢含量成正比。

4.2.2.2 分析步骤

用100 mL注射器取乙炔样品100 mL,切开检测管两端,将检测管的进气端用胶管与注射器连接,使乙炔的样按检测管要求的速度均匀地注入检测管,根据色柱高度,直接读取磷化氢含量的体积分数。

4.3 乙炔中硫化氢的测定

4.3.1 容量法(仲裁法)

4.3.1.1 方法提要

乙炔中的硫化氢以乙酸镉溶液吸收生成硫化镉,在酸性介质中加入碘标准滴定溶液氧化硫化镉,剩余的碘用硫代硫酸钠标准滴定溶液反滴定。计算硫化氢含量。

4.3.1.2 试剂

4.3.1.2.1 盐酸溶液:1+1;

4.3.1.2.2 乙酸镉溶液:27 g/L。称取27 g乙酸镉,精确至0.1 g,于1 L容量瓶中,用少量水溶解,加入10 g无水乙酸钠和10 mL冰乙酸,用水稀释至刻度,混匀;

4.3.1.2.3 碘标准滴定溶液: $c(\frac{1}{2}I_2)=0.1$ mol/L;

4.3.1.2.4 硫代硫酸钠标准滴定溶液: $c(Na_2S_2O_3)=0.1$ mol/L;

4.3.1.2.5 淀粉指示液:5 g/L。

4.3.1.3 仪器

4.3.1.3.1 聚乙烯气袋:约400 mm×800 mm;

4.3.1.3.2 扎氏吸收瓶:100 mL,高度约230 mm,内径约28 mm;

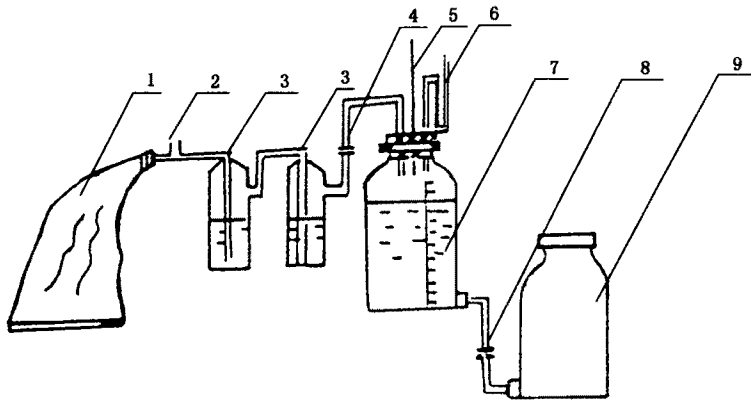
4.3.1.3.3 下口瓶:10 L,分刻度0.1 L。

4.3.1.4 分析步骤

硫化氢吸收装置如图3所示。在两个扎氏吸收瓶3中各加入40 mL乙酸镉溶液。在下口瓶7中,装满经乙炔饱和的饱和食盐水,瓶口塞以带有温度计、压力平衡管及气体导管的胶塞,其下口与下口瓶9的下口用胶管连接,调整下口瓶7的水位至零点。

将测定发气量结束后的气体在排气阀出口取出部分装于聚乙烯气袋中。按图3连接各部分,并使之严密不漏气,打开弹簧夹,用螺旋夹控制气体流速为(300~400) mL/min,待试样气体通过(8~10) L时,将弹簧夹夹住,停止吸收,平衡下口瓶7的压力,记录气体体积、温度及大气压。

将扎氏吸收瓶3内吸收液移入500 mL碘量瓶中,由滴定管加入碘标准滴定溶液10.0 mL,另用5.0 mL碘标准滴定溶液及5 mL盐酸溶液溶解吸收瓶中残留物并移入碘量瓶中,用水洗至无碘溶液为止,洗涤液均并入碘量瓶中,再加10 mL盐酸溶液,盖好瓶塞摇匀,放置暗处约10 min,用硫代硫酸钠标准滴定溶液滴定至近终点,加入约1 mL淀粉指示液,继续滴定至蓝色刚刚消失。



- 1——聚乙烯气袋；
 2——硫化氢取样口；
 3——扎氏吸收瓶；
 4——弹簧夹；
 5——温度计；
 6——压力平衡管；
 7、9——下口瓶；
 8——螺旋夹。

图3 硫化氢吸收装置

4.3.1.5 分析结果的计算

乙炔中硫化氢的体积分数 φ_2 ，数值以%表示，按式(3)计算：

$$\varphi_2 = \frac{(V_1 \cdot c_1 - V_2 \cdot c_2) \times M \times 100}{V} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

V_1 ——加入碘标准滴定溶液(4.3.1.2.3)体积的数值，单位为毫升(mL)；

c_1 ——碘标准滴定溶液浓度的准确数值，单位为摩尔每升(mol/L)；

V_2 ——硫代硫酸钠标准滴定溶液(4.3.1.2.4)体积的数值，单位为毫升(mL)；

c_2 ——硫代硫酸钠标准滴定溶液的实际浓度，单位为摩尔每升(mol/L)；

V ——试样的体积(20℃、101.3 kPa)的数值，单位为升(L)。

M ——与 1.00 mL 碘标准滴定溶液 $[c(\frac{1}{2}I_2) = 1.000 \text{ mol/L}]$ 相当的以升表示的硫化氢的体积(20℃、101.3 kPa)，数值为 0.011 88。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果之相对偏差不大于 40%。

4.3.2 检测管法

4.3.2.1 方法提要

检测管中填充吸附有乙酸铅指示剂的活性硅胶，当含有硫化氢的气体以一定速度通过检测管时，硫化氢与指示剂作用生成黑褐色色柱，气体中硫化氢的浓度与色柱高度成正比。

4.3.2.2 分析步骤

用 100 mL 注射器定量吸取测定发气量结束后的试样气体 100 mL。切开检测管的两端，将检测管的进气端用胶管与注射器连接，使被测的乙炔气样按检测管要求的速度均匀地全部注入检测管，根据色柱高度，直接读取硫化氢含量的体积分数。

4.4 粒度和筛下物的测定

4.4.1 试验筛应符合 GB/T 6003.1 的要求。

4.4.2 将按 5.4 规定的采样桶数取出的整桶碳化钙分别倒于清洁干燥处，立即用试验筛迅速进行筛

分,分别称量各筛分的质量,计算质量分数,以%表示。

5 检验规则

5.1 本标准所列项目均为型式检验项目,其中发气量为出厂检验项目。在正常生产情况下,乙炔中硫化氢、乙炔中磷化氢每10天至少检验一次,粒度每三个月至少检测一次。

5.2 碳化钙应由生产单位质量检验部门进行检验,并保证所有出厂产品质量都符合本标准要求。每一批出厂的产品都应附有一定格式的质量证明书,内容包括:生产厂名称、产品名称、等级、粒度、净重、批号、生产日期和本标准号。

5.3 使用单位收到碳化钙后应在10天内按照本标准规定的检验规则及检验方法对碳化钙质量进行验收。

5.4 碳化钙采样桶数按GB/T 6678的规定。测定粒度时采样桶数可减半。

生产厂一般按不大于10 t为一批进行采样。接收单位对相同质量的碳化钙可扩大至60 t为一批,并允许划分为四个试样,分别测定发气量后取其平均值。当小于1 t时,采样桶数不少于3桶。

开启采样桶的盖,每桶应随机取上层以下具有代表性的大、中、小粒度的碳化钙试样约1 kg(200 kg桶取约2 kg),采样总量不少于10 kg,置于带盖干燥的容器内。

将所采试样在颚式破碎机上破碎成15 mm以下的粒度,以四分法缩分后筛取(5~12) mm试样,试样量不少于0.5 kg,装入清洁干燥带盖的磨口瓶中,粘贴标签,注明生产厂名、产品名称、批次、采样日期、采样人。

5.5 检验结果如有一项指标不符合本标准要求时,应重新自两倍数的包装桶中采样进行检验。重新检验的结果,即使只有一项指标不符合本标准要求,则整批碳化钙为不合格。

5.6 供需双方对产品质量发生争议时,经协商共同在未启封的桶中采样分析。如仍有争议,由双方协商选定仲裁机构。仲裁机构应按照本标准规定的检验规则和试验方法进行仲裁。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 包装容器上应有牢固的标志,其内容包括:生产厂名、厂址、产品名称。

6.2 包装桶盖上应贴合格证,其内容包括:生产厂名称、厂址、产品名称、商标、发气量、净含量、批号或生产日期、本标准编号,以及按GB 190规定的遇湿易燃物品的标志。

6.3 碳化钙包装在干燥密闭的包装桶内,包装桶采用GB/T 15956中规定的技术条件。重复使用的包装桶在使用前,应当进行检查,并作出记录,检查记录应当至少保存2年。每桶包装净含量为 (100 ± 1) kg或 (200 ± 2) kg。在批量商品中,净含量的平均偏差应大于或等于零。

6.4 包装碳化钙前,要严格检查碳化钙包装桶是否完好,桶内应干燥和无碳化钙粉末及其他杂物。

6.5 碳化钙在运输与装卸中应轻搬轻放。运输工具必须有防雨防水设备。

6.6 打开的或已损坏的桶装碳化钙,不允许存放到仓库中。碳化钙包装后,存放在专用的仓库或防雨棚内,仓库内应保持干燥,通风良好,不受水淹淋,仓库内禁止安装上下水管或采暖设备,禁止积存碳化钙粉尘。

7 安全

7.1 碳化钙与水接触,能迅速生成乙炔,并放出热量。乙炔是易燃易爆的气体。

7.2 乙炔易与银盐、铜盐、汞盐反应形成不稳定的、有爆炸性的乙炔化合物。

7.3 乙炔与空气的混合物有爆炸危险。在大气压力101.3 kPa、25℃下与空气混合的爆炸下限为2.5%(体积分数)。

7.4 乙炔具有麻醉作用。乙炔中的磷化氢(PH_3)、硫化氢(H_2S)可以引起中毒,磷化氢在空气中的最高允许浓度为 0.3 mg/m^3 ,硫化氢在空气中的最高允许浓度为 10 mg/m^3 。

7.5 碳化钙的粉尘对皮肤、呼吸道及眼睛有刺激作用。碳化钙粉尘在空气中的允许极限浓度为 10 mg/m^3 。

7.6 从事碳化钙生产者,必须遵守碳化钙生产的有关安全规定。

附录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 JIS K 1901:1983(1989 确认)章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 JIS K 1901:1983(1989 确认)章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准章条编号与 JIS K 1901:1983(1989 确认)章条编号对照

本标准章条编号	对应 JIS K:1901 章条编号
1	1
2	—
3	2,3
4	4
4.1	4.3
4.2	4.4
4.3	4.4
4.4	4.2
5	—
6	5,6
