

ICS 13.100  
C 66

GB

中华人民共和国国家标准

GB/T 32375—2015

---

## 电石生产安全技术规程

Rules of safety technology of produced calcium carbide

(报批稿)

2015-12-31 发布

2017-01-01 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 1



## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009 给出的规则编写。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会（SAC/TC288/SC3）归口。

本标准主要起草单位：浙江巨化电石有限公司、中国电石工业协会、中国化学品安全协会、金华市高鑫安全工程咨询有限公司。

本标准主要起草人：吴学红、戎兰狮、孙伟善、项伟、邓建明、吴小英、吴高清、焦阳。



# 电石生产安全技术规程

## 1 范围

本标准规定了电石生产过程各岗位安全技术的要求。

本标准适用于以石灰、炭素材料为原料，采用矿热炉进行的电石生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 10665-2004 碳化钙（电石）

YB 5215 电极糊

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**电石炉** furnace of calcium carbide; calcium carbide furnace

以石灰、炭素材料为原料，生成电石（碳化钙）的矿热炉。

### 3.2

**密闭炉** Airtight calcium carbide furnace

采用密闭工艺生产电石的电石炉。

## 4 要求

### 4.1 原材料安全技术要求

4.1.1 严格控制原料质量，使电石产品符合 GB 10665-2004 的要求。

4.1.2 电极糊质量应符合 YB 5215 要求。

### 4.2 生产过程控制安全技术指标

4.2.1 保护氮气含氧量不大于 0.5%。

4.2.2 贮存电石设备和设施内乙炔含量小于 0.5%。

4.2.3 操作场所空气中一氧化碳含量小于 30mg/m<sup>3</sup>。

4.2.4 噪声小于 80dB。

4.2.5 炭材入炉水份不大于 1%。

4.2.6 炉压 -10Pa~10Pa。

### 4.3 原材料制备、输送岗位安全技术规程

- 4.3.1 操作破碎机前先检查破碎机内有无物料或异物卡住，不得带负荷启动设备。
- 4.3.2 操作输送设备前应先确认筛分设备、烘干设备、提升机、皮带机、滚筒、托轮、电振机、除尘器、振动给料机、设备传动部位（润滑点）等处于完好状态，物料贮仓有受料空间。
- 4.3.3 确认设备完好后，再按操作规定的顺序启动设备，待运转正常时方可进行投料破碎、输送。
- 4.3.4 设备运行中，不得将手伸进破碎机进料口或其它转动部位取杂物或清扫、加油、处理故障。
- 4.3.5 正常生产时，应定期检查筛分设备、料斗、皮带机、提升机的运转情况，出现异常及时处理。
- 4.3.6 控制放料量，保持放料均匀。
- 4.3.7 应按先高后低原则清扫场地和设备。
- 4.3.8 下列情况，应停车处理，将用电设备电源有效切断。
  - a) 破碎机卡料；
  - b) 筛分设备满出、倒料、堵料；
  - c) 输送皮带打滑；
  - d) 石灰卡住皮带；
  - e) 设备运行有其他异常。
- 4.3.9 热风炉点火前应确定炉膛内、燃气管道已置换合格。
- 4.3.10 热风炉正常运行过程时，炉膛内压力控制在在 $-20\text{Pa}\sim 0\text{Pa}$ ，不得正压操作。
- 4.3.11 烘干机给料后，应根据物料水份情况，调整机体转速，使之适应干燥工艺要求。
- 4.3.12 烘干机停机前应空转运行，待筒体表面温度接近室温后，再关闭转筒干燥电机。
- 4.3.13 烘干尾气布袋除尘器使用的滤袋应做防静电处理。
- 4.3.14 烘干尾气布袋除尘器使用的喷吹气体应为干燥空气。
- 4.3.15 烘干后低燃点的炭材（如兰炭）储仓应保持密闭并设有保护装置，避免在无任何保障措施下长时间储存。

#### 4.4 电极糊岗位安全技术规程

- 4.4.1 应用专用设施吊装电极糊，吊糊时要平稳。
- 4.4.2 落在两相电极之间和易发生导电起弧地方的导电物清理干净后，再进行加电极糊的操作。
- 4.4.3 投入电极桶的电极糊块度应小于 $10\text{cm}$ ，使用的糊种、投用量、糊面深度应记录清楚。
- 4.4.4 不得站在转动部位上进行测量电极糊糊柱的操作。
- 4.4.5 加完电极糊，清理现场后应加绝缘盖保护。

#### 4.5 电炉操作岗位安全技术规程

- 4.5.1 操作时，导体不应同时接触两相电极，不准使用潮湿工具进行作业。
- 4.5.2 不准在明弧时压放电极。
- 4.5.3 正常运行时，不得把炉罩拿掉。
- 4.5.4 压放电极应做到：
  - a) 根据电极工作端长度、电极焙烧质量、电流情况及工艺要求确定电极压放时间、长度。
  - b) 压放时应严格执行压放程序。
- 4.5.5 操作时应根据生产及电极焙烧情况增减负荷。
- 4.5.6 密闭炉炉气净化系统应配套在线气体分析仪，检测一氧化碳、氧气、氢气、二氧化碳的含量。
- 4.5.7 密闭电石炉运行过程中应随时监测炉气中氢气含量及氧气含量，氢气含量不宜大于 $12\%$ ，氧气含量不大于 $0.5\%$ ，如发现氢气含量短时间内突然快速上升，应停电检查。

#### 4.6 集控、液压岗位安全技术规程

- 4.6.1 送电前应作认真、仔细的检查，经操作人员、电工共同确认具备送电条件，再与有关方面取得

联系同意后方可送电。

4.6.2 送电前应确认变压器档位级数为最低档位。

4.6.3 送电前应确认以下内容

- a) 系统绝缘符合要求;
- b) 料管插板正常, 通料顺畅;
- c) 炉面杂物清除干净;
- d) 各通水部位阀门打开, 出水畅通, 压力正常;
- e) 炉压阀阀位正常、开关灵活;
- f) 炉气烟囱畅通;
- g) 炉盖冷却水胶管与炉盖钢构之间间隔可靠。

4.6.4 下列情况应停电处理

- a) 炉气温度、压力超标, 氢气、氧气含量超标;
- b) 系统少量漏水;
- c) 下料管堵塞;
- d) 翻液、塌料;
- e) 电极压放装置故障;
- f) 电极卷铁皮;
- g) 密闭炉氢含量突然升高;
- h) 油压系统漏油、着火;
- i) 需上炉盖处理故障;
- j) 电极漏糊;
- k) 配料系统故障。

4.6.5 下列情况应紧急停电处理

- a) 电流异常变化;
- b) 电极软断、硬断、电极脱落下滑, 大量漏糊;
- c) 导电系统有严重放电现象或发生短路;
- d) 炉面设备大量漏水, 密闭电石炉主要表现为氢气含量和炉压突然升高;
- e) 出炉系统漏水;
- f) 炉壁或炉底严重烧穿;
- g) 变压器室及油冷却系统发生故障;
- h) 严重喷火或爆炸;
- i) 电石炉冷却水系统堵塞、突然中断, 大量冒蒸汽, 有爆鸣声或异常现象;
- j) 液压系统发生漏油、压力快速下降;
- k) 净化系统防爆膜破裂漏气;
- l) 发生火灾及其它严重事故。

4.6.6 一般情况不准使用紧急停电按钮停电, 应将负荷降至最低后方可停电。

4.6.7 外部突然停电时, 应立即启动应急电源。

4.6.8 求料信号异常, 应立即停止输送系统, 查明原因。

4.6.9 测量电极时, 应降低运行负荷, 控制炉压为负压状态, 人员应带好防护面罩, 侧对测量孔。

4.6.10 密闭炉应保持有良好的密封性, 防止造成爆炸及中毒事故。

4.6.11 发现有料仓长时间不下料, 应立即查明原因。

4.6.12 管线管件内有压力时不得进行紧固或检修作业。

4.6.13 油管漏油时, 不得压放电极、升降电极。

4.6.14 登上炉盖, 应打开放空阀。

4.6.15 电极应保持一定的工作长度，符合工艺要求。

4.6.16 在炉气净化系统开车前，应进行气体置换，含氧量小于1%。

#### 4.7 净化系统岗位安全技术规程

4.7.1 系统投用前应确认置换合格，氧气含量小于1%。

4.7.2 系统运行过程中要保证严密性，定期做气密性实验。

4.7.3 系统应配置泄爆装置。

4.7.4 人员进入容器内检修应加装盲板，进入前应对容器和管道进行置换和空气吹扫，确保一氧化碳含量小于 $30\text{ mg/m}^3$ 、氧含量大于18%。

4.7.5 系统运行过程应密切监测炉气中各气体含量变化，保证氧气含量小于1%，发现氧气含量突然增加超过规定上限值时，应切断炉气进入净化的总阀，打开电石炉直排烟囱并停炉检查。

4.7.6 运行过程中应保证保护氮气的充足供应，氮气使用压力应大于 $0.5\text{MPa}$ 、含氧量应小于0.5%，氮气压力低于 $0.3\text{MPa}$ 时，应切断炉气进入净化系统总阀。

4.7.7 净化系统及炉气输送管道应确保可靠接地。

4.7.8 一氧化碳输送管线及其贮存的设备，应保持严密，在易发生中毒的岗位，应有明显的小心中毒标志。

#### 4.8 出炉岗位安全技术规程

4.8.1 出炉前确认以下内容：

- a) 出炉小车没有出轨。
- b) 挂钩已挂好。
- c) 锅底不潮湿，已垫好。
- d) 锅耳朵已放好。
- e) 卷扬机、地轮、钢丝绳安全可靠。

4.8.2 严格按照规定使用烧穿器，不得戴湿手套作业。

4.8.3 用烧穿器维护炉眼时，炉口下应备有空锅。

4.8.4 出炉时，与工作无关人员不得站在出炉口附近。

4.8.5 不得使用水份较多或冻结的泥球堵炉眼。

4.8.6 一般情况不得用氧气开炉眼，特殊情况应使用氧气时应严格执行下列规定：

- a) 吹氧气前应与炉面巡检工、集控工联系，挂好防护挡板。
- b) 使用的软胶管应干燥并不得沾有油污和水。
- c) 应正确使用安全手柄，氧气瓶应离炉嘴 $10\text{m}$ 以外，氧气胶管距离挡热板不应小于 $5\text{m}$ 。
- d) 氧气不能急开急关，流淌电石后不准再吹氧气。

4.8.7 电石出炉岗位及轨道附近地面，应保持干燥，没有积水。

4.8.8 转换炉眼时，认真检查冷却系统是否完好，发现流铁水过多的情况应立即关闭冷却水。当冷却系统漏水发生爆炸时，人应立即撤离炉台，并关闭冷却水，同时停电进行处理。

4.8.9 堵炉眼时不应采用撞击方式。

4.8.10 进行铁筋捅炉操作时，作业人员应侧身操作，炉台后面不应站人。

4.8.11 出炉小车卡住，需用卷扬机牵引时，现场所有人员应离开，防止钢丝绳断裂或翻锅伤人。

4.8.12 作业时要仔细观察有无液体电石流于轨道，牵引机起拉时应先点动，后缓慢拉动，保持锅子平衡，小车运行过程中，小车两旁不得站人。

4.8.13 按规定要求使用出炉机。

#### 4.9 冷却厂房岗位安全技术规程

- 4.9.1 夹具使用前应确保夹具完好可靠。
- 4.9.2 吊夹电石应在完全冷却固化的条件下进行（一般情况下冷却时间不少于3小时）。
- 4.9.3 起吊时挂钩人员挂好钩后须及时离开，做到先离开后起吊。
- 4.9.4 行车运行时，行车行程范围内不得从事其他作业。
- 4.9.5 电石冷却区域内严禁人员停留。

#### 4.10 行车岗位安全技术规程

- 4.10.1 行车工在操作行车前应对轨道、走轮、小车、钢丝绳、各机构的制动器、限位开关、吊钩等安全设施进行检查，发现性能不正常时，应在操作前排除，经检查确认安全可靠方可运行。
- 4.10.2 开车前应先发出信号铃，行车运行时，随时注意下面是否有行人，发现有人通过或工作时，应及早打铃警告，同时降低速度，吊钩不得从人头上越过。
- 4.10.3 行车开动时不得进行修理、检查和擦洗机件，在运行中发现故障应立即停车。
- 4.10.4 行车行驶速度要适中，做到平稳开车。
- 4.10.5 制动装置和限位开关不全或失灵时，不准开车。
- 4.10.6 不得用吊具斜拉提升重物，也不得利用行车来拉拨埋在地下的重物。
- 4.10.7 不得利用电机的突然反转作为机构的止动。
- 4.10.8 不得在载荷情况下调整起升、变幅机构制动器。
- 4.10.9 不得利用限位开关作为正常操作下停车手段。
- 4.10.10 如有二台行车同时运行时应控制车速，一般二台行车最小间距应大于9米。
- 4.10.11 不得起吊超重物件，不得起吊不明重量的物体，光线阴暗视物不清楚时不得起吊。
- 4.10.12 起升机构工作时，应避免吊具打转。
- 4.10.13 工作结束时，应将行车开到固定停放地点，钩子定置摆放，抓斗应平衡放回地面，把吊钩上升到位。吊钩上不得悬挂物体，把所有的控制器、操纵杆放到零的位置上，并检查钢丝绳的损坏、断股情况，拉掉电源开关，锁上驾驶门。

#### 4.11 电石破碎、包装、贮存、运输的安全规程

- 4.11.1 电石破碎前应对破碎机、输送设备等做检查，同时提升机、贮斗应经气体分析合格，确认设备无缺陷后，与有关岗位取得联系后，方可启动设备，不得带负荷启动设备。
- 4.11.2 吊冷电石时，要轻放夹具，人不能靠墙无退路操作，人体不得贴靠冷电石，预防破裂压伤。
- 4.11.3 地上的积灰不准锹在冷电石上和锅子内。
- 4.11.4 设备在运行中，不能把手伸进转动部件或破碎机进料口取杂物，发现问题应停车处理。
- 4.11.5 工作结束，提升机地坑的碎电石应清理干净，检查地坑渗水应处理。
- 4.11.6 电石包装桶应烘烤干燥，同时应确保没有小洞或裂缝。
- 4.11.7 包装斗下放电石至电石桶内时，应控制好翻板，使电石均匀下桶，不得在空斗状态下边送边包。
- 4.11.8 封电石桶盖时，头不能正对桶口上方，且不得敲打。
- 4.11.9 桶盖应严密，四周保持清洁。
- 4.11.10 在搬运桶装电石时，应轻拿轻放，防止撞击、跌落和进水，搬运人员不准站在桶口的正面。
- 4.11.11 应保持厂房的干燥和通风良好。
- 4.11.12 运输时，应采取有效的防雨措施。

#### 4.12 电极筒制筒焊接岗位安全技术规程

- 4.12.1 开卷板机时，应注意电机的运行方向，性能是否良好。
- 4.12.2 当钢板快卷到头时，应立即松手。
- 4.12.3 在剪板或压型作业时，手不能放入钢板底部或剪口。

4.12.4 设备有故障时，应停车处理。

4.12.5 电极筒连接处，应采用搭焊结构，焊接部位要平整无凹凸现象。

4.12.6 校正筒体圆整度时，应一人校正，不得二人同时对打校正。

4.12.7 需吊电极筒时应先与电炉当班组长取得联系，起吊时，应有专人指挥、专人监护，吊物口下不得有人员通行。

4.12.8 焊接作业前应与集控室人员取得联系，炉压调为微负压生产状态，各料仓加满料。作业时应有专人监护。

4.12.9 焊接电极筒时，不得同时接触两相电极，应确保焊条头等导电物不掉入筒内、两相电极之间和易发生导电起弧的地方。

4.12.10 焊接电极作业时应携带便携式一氧化碳报警仪，一旦发现一氧化碳超标，应立即撤离现场。

#### 4.13 循环水泵岗位安全技术规程

4.13.1 开停车时，应与电石炉岗位取得联系后，方可启动或停止设备。

4.13.2 换泵操作时，应与电石炉岗位取得联系，由两人配合操作，保证水压稳定。

#### 4.14 机电设备的安全技术规程

4.14.1 设备的检修应按有关规定执行。

4.14.2 受限空间（包括提升机地坑）作业时应按有关规定执行。

4.14.3 高处作业应按有关规定执行。

4.14.4 动火作业时应按有关规定执行。

在电石生产系统中，以下为禁火区。需动火时，按规定办理动火手续。

a) 变压器室、油冷却室及滤油室；

b) 液压泵站及油路系统；

c) 料仓系统；

d) 炉气净化、输送系统；

e) 电石破碎包装岗位；

f) 提升机及地坑；

g) 电石仓储系统。

4.14.5 设备检查或检修时，要挂上“有人操作，禁止合闸”的牌子，并设专人监护。

#### 4.15 劳动保护和劳动环境的安全规程

4.15.1 作业人员应经三级安全教育后方可上岗，特种作业人员还应取得相应的特种作业证书经培训考核合格后方可上岗。

4.15.2 作业人员，应规范穿戴好规定的劳动保护用品。

4.15.3 应定期检测生产岗位空气中尘、毒含量，其最高允许浓度应符合 4.2 条要求：

#### 4.16 其它安全注意事项

4.16.1 作业和巡检过程中应保证不少于两人。

4.16.2 电炉变压器应装设可靠的声、光信号报警装置。

4.16.3 电石炉关键岗位，应设有事故紧急停电开关和应急照明

4.16.4 密闭炉防爆孔前应装设安全防护装置。

4.16.5 在一氧化碳易泄漏点应安装在线一氧化碳监测报警仪，在一氧化碳易泄漏场所作业及巡检的人员应佩戴便携式一氧化碳监测报警仪。

4.16.6 在生产岗位备足适用的消防器材和应急救援器材，并且岗位人员应会使用。

- 4.16.7 发现一氧化碳中毒时，抢救人员应佩戴好防毒面具，使中毒者迅速脱离现场，必要时进行人工呼吸或送往医院治疗。
  - 4.16.8 电石粉尘落入眼内，应用油类物质擦去眼内电石粉再用流动清水冲洗，清水冲洗时间不小于15min，后送医院治疗。
  - 4.16.9 发现触电时立即切断电源；遇高空触电，应采取防高空坠落安全措施；必要时及时进行人工呼吸，并送往医院抢救。
  - 4.16.10 发生一般性电石烧伤，可用苏打水清洗伤处，烫伤膏涂擦；严重烧伤，及时送医院治疗。
  - 4.16.11 需进入炉膛内检查、检修时，应铺设防护板。
  - 4.16.12 在清炉前，应将电极分别固定牢靠。
  - 4.16.13 需采用炸药爆破时，应按公安部门颁布的“爆破规定”办理许可手续。
  - 4.16.14 采用加水清炉时，应结合本单位实际情况制定出清炉安全操作规程和防护措施，并严格执行。
  - 4.16.15 涉及电石、石灰等粉尘场所作业人员，班后应做好个人清洁。
-