

ICS 71.100.01

G01

团 体 标 准

T/CCASC 1002.1-2021

电石法聚氯乙烯生产安全操作规程

第1部分 乙炔发生

Safety operation rules for the production of PVC by calcium carbide process

Part 1 Acetylene Generation

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国氯碱工业协会 发布

前 言

本规程受应急管理部危险化学品安全监督管理局委托，由中国氯碱工业协会组织行业重点企业共同编制完成。

本规程在编制过程中，吸收了行业内电石法聚氯乙烯生产过程中乙炔发生工序的管理要求和实际生产经验，旨在规范乙炔发生工序的操作运行相关要求，提升安全生产水平，并在广泛征求意见的基础上，最后定稿。

本规程由中国氯碱工业协会负责管理和具体技术内容解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送中国氯碱工业协会（地址：天津市南开区白堤路 186 号天津电子科技中心 1105 室，邮政编码：300192），以供今后修订时参考。

本规程主编单位、参编单位、主要起草人：

主编单位：新疆天业（集团）有限公司

参编单位：新疆中泰（集团）有限责任公司

陕西北元化工集团股份有限公司

唐山三友氯碱有限责任公司

宜宾天原集团股份有限公司

山东信发化工有限公司

陕西金泰氯碱化工有限公司

主要起草人：

目录

1	范围.....	3
2	规范性引用文件.....	3
3	术语和定义.....	3
3.1	干法乙炔.....	3
3.2	湿法乙炔.....	3
4	工艺安全控制.....	3
5	运行要求.....	5
5.1	湿法工艺.....	5
5.1.1	原始开车检查与试验.....	5
5.1.2	开车操作.....	6
5.1.3	正常操作.....	7
5.1.4	岗位巡检及注意事项.....	9
5.1.5	停车操作.....	10
5.2	干法工艺.....	11
5.2.1	原始开车检查与试验.....	11
5.2.2	开车操作.....	12
5.2.3	正常操作.....	13
5.2.4	岗位巡检及注意事项.....	13
5.2.5	停车操作.....	15
6	检查与检修维护.....	16
6.1	核心设备完好要求及定期检查.....	16
6.1.1	核心设备完好要求.....	16
6.1.2	核心设备定期检查事项.....	17
6.2	检修维护.....	17
6.2.1	日常检修维护.....	17
6.2.2	定期检修维护.....	17
	附录 A（规范性附录）异常工况及处置措施.....	19
	附录 B（资料性附录）职业健康卫生及环境保护要求.....	25

电石法聚氯乙烯生产安全操作规程 第1部分 乙炔发生

1 范围

本规程规定了湿式低压乙炔气柜氯乙烯气柜的工艺安全控制、运行要求、检修与维护、气柜泄漏应急处置。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范
- AQ/T 3049 危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用导则
- AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

3 术语和定义

3.1 干法乙炔

干法乙炔是指将水喷入发生器内形成雾状水与电石反应，生成的氢氧化钙废渣和未完全反应的电石渣以粉状从反应器中排出，利用水快速汽化移走反应热，乙炔气经洗涤降温后进入清净系统的工艺过程。

3.2 湿法乙炔

湿法乙炔是指电石在发生器内与水反应，生成乙炔气和氢氧化钙，剩余的矽铁和废渣及未完全反应的电石，从发生器底部排出，通过不断向发生器内加水，以发生器溢流的方式带走反应产生的热量，保持发生器温度在规定范围内，乙炔气经过洗泥器洗涤降温后进入清净系统的工艺过程。

4 工艺安全控制

为了确保乙炔质量，保证发生过程安全，对发生过程控制参数进行检测，同时确定报警、联锁及其功能，重点检测发生器压力、发生器温度等参数，工艺安全控制各项参数详细如下：

表 1 乙炔发生工艺参数检测、报警、联锁及其功能一览表

序号	检测项目	单位	工艺控制 上限	工艺控制 下限	监测方式	监测频次	高报警	高高报警	低报警	低低报警	高联锁	低联锁
1	发生器压力	KPa			在线	连续						
2	发生器温度	℃			在线	连续						
3	发生器液位(湿法)	m			在线	连续						
4	氮气压力	MPa			在线	连续						
5	输灰系统内含乙炔	%			间歇	4 小时/次						
6	加料系统内含乙炔	%			间歇	4 小时/次						
7	发生器注水量	m ³			在线	连续						
8	正逆水封液位	m			在线	连续						
9	安全水封液位	m			在线	连续						
10	洗泥器出口温度(湿法)	℃			在线	连续						
11	洗涤塔出口温度	℃			在线	连续						
12	电石粒度	mm			筛网	连续						
13	发生器内含氧	%			间歇	检修/临时通知						

注意事项:

(1) 联锁设置应根据该生产装置工艺不同而具体确定。

(2) 参数控制、报警值、联锁值设定原则应按照保护层顺序设置。如: 乙炔发生器压力控制范围 2.5—10KPa, 低限报警宜设置 ≤ 2.0 KPa, 低低限报警宜设置 ≤ 1.5 KPa, 低低联锁值宜设置在 ≤ 1.0 KPa; 高限报警宜设置 ≥ 12 KPa, 高高限值报警宜设置在 ≥ 14 KPa, 高联锁值宜设置在 15KPa, 本例仅供参考, 具体检测项目和设定值根据各单位生产需求情况设定。

(3) 乙炔发生停车立即通知上下游工段, 采取必要的安全保护措施, 最大限度降低对原上下游系统造成影响。

表 2 乙炔发生参数联锁动作、联锁结果

序号	联锁动作	联锁结果
1	乙炔发生器压力过低	乙炔发生器紧急冲氮阀打开
2	乙炔发生器压力过高	乙炔发生器紧急冲氮阀关闭, 停止进料, 打开放空阀
3	乙炔发生器液位过低	乙炔发生器排渣阀关闭, 乙炔发生器排渣阀关闭, 打开发生器加水阀
4	发生器搅拌电流高	发生器进料阀关闭, 发生器注水关闭, 乙炔发生器停用

5 运行要求

5.1 湿法工艺

5.1.1 原始开车检查与试验

5.1.1.1 原始开车检查

5.1.1.1.1 工程项目全部完成, 并有记录和有关的验收合格证, 重点检查发生器系统密闭性检测记录, 注水密闭性实验。

5.1.1.1.2 所有设备、管道都已安装好, 法兰、盲板等处无泄漏现象, 符合 GB 50236 相关要求。

5.1.1.1.3 装好测压用的压力计, 准备好供试压用的气源, 做好气密试验准备。

5.1.1.2 DCS 程序检查调试

5.1.1.2.1 工艺联锁的阀门、接线端子、测温点、测压点、流量计、卡件、附件和电源开关的合/断位置, 必须有明确的标示; 进口仪表应有中英文对照标记; 紧急停车按钮和重要的开关要配有护罩并保持完好。

5.1.1.2.2 所有仪表 DCS 位号与现场仪表一一对应, 接线正确。

5.1.1.2.3 所有仪表回路测试完成。

5.1.1.2.4 对照操作规程确定发生器顶部远传压力、温度、搅拌电流等高低限报警值与规程设置一致, DCS 报警功能正常投运。

5.1.1.2.5 试验各联锁动作结果是否正确。

5.1.1.3 水密性试验

- 5.1.1.3.1 在进行水密试验前，将发生器正、逆、安全水封等罐体加满水。
- 5.1.1.3.2 外观试验合格后，根据泵原始开车操作，开启注水泵。在管道设压力上升过程中，观察焊缝、法兰、阀门等位置，有泄漏应标识，直至发生器压力达到设计压力的 1.15 倍，如有泄漏则应补焊、消漏。
- 5.1.1.3.3 采用补焊法消除泄漏、经气密性试验合格后，投入使用。
- 5.1.1.4 气密性试验
- 5.1.1.4.1 在进行气密试验前，装好测压用的压力计，准备好供试压用的气源，同时乙炔发生器顶部安装一次压力计及远传压力显示。
- 5.1.1.4.2 外观试验合格后，将发生器正、逆、安全水封加满，下贮斗阀门关闭，单台发生器的注水阀、调节阀关闭，检查合格后，将发生器自动充氮阀调节至手动，开始向乙炔发生器内充气。随时检查发生器进出口管、人孔等所有焊缝、密封点的严密性。
- 5.1.1.4.3 在试验时升压速度不宜过快，应逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力的 50% 时，应对系统检查，如未发现异状或者泄漏，继续按试验压力的 10% 逐级升压，每级停压 3 分钟，直至发生器压力达到设计压力的 1.15 倍后停压 10 分钟，再将压力降至设计压力，巡回检查且用肥皂水检查所有焊缝、密封点，如有漏气则应补焊或者更换密封垫片；如管道无变形，无泄漏即为试验合格。
- 5.1.1.4.4 采用补焊法消除泄漏或者更换密封垫片、经气密性试验合格后，投入使用。
- 5.1.1.4.5 在气密性试验中可对乙炔发生器压力安全连锁测试。
- 5.1.1.4.6 气密性实验严禁使用易燃易爆气体作为气源。
- 5.1.2 开车操作
- 5.1.2.1 开车前确认
- 5.1.2.1.1 确认电石用量、质量及电石库存量，以免影响生产。
- 5.1.2.1.2 检查破碎机完好情况，其接触处有足够的润滑脂。
- 5.1.2.1.3 检查及清理破碎机、皮带机走廊和料仓地面抛撒的电石和杂物。
- 5.1.2.1.4 确认电石粒度、氮气压力仪表气压力均在指标控制范围内如不在指标之内，及时调整。
- 5.1.2.1.5 检查确认所有设备、管道都已安装好，法兰、盲板等处无泄漏现象。
- 5.1.2.1.6 检查确认各设备、阀门、仪表是否正常，传动设备是否良好。
- 5.1.2.1.7 检查各处的温度、流量计、压力表、液位计显示等是否正常。
- 5.1.2.1.8 检查确认管道和设备各处盲板是否拆除，各阀门是否处于正常状态。
- 5.1.2.1.9 检查发生器连锁自动切断装置是否正常投。
- 5.1.2.1.10 检查氮气管线是否通畅，压力是否符合工艺指标要求。
- 5.1.2.1.11 检查除尘风机是否开启，运行是否正常。
- 5.1.2.1.12 检查安全防护装置须齐全完好，事故开关必须合闸，电气接地良好；

- 5.1.2.1.13 分别将待开发发生器的安全水封液位加至中上部、发生器液位加至中上部；
- 5.1.2.1.14 检查待开发发生器的下贮斗是否备有料，下贮斗阀门关闭，微机系统正常。
- 5.1.2.1.15 将发生器减速机油位加至视镜中部，试开发发生器搅拌无异常，如有异常，立即停用检查；
- 5.1.2.1.16 空载运行破碎机 2~3 分钟后，检查电机手感轴头压盖的温度不易过高，地脚螺栓无松动，发现问题及时处理。
- 5.1.2.1.17 停机一个班以上的设备须点动做空运转试车 5min，确认设备运转正常后，方可工作运行。
- 5.1.2.1.18 检查各消防设备是否齐全好用。
- 5.1.2.1.19 打开电磁除铁器电源。
- 5.1.2.2 单台发生器置换**
- 5.1.2.2.1 关闭发生器注水阀，将对应发生器的正、逆水封、安全水封加满（注意发生器压力），打开发生器、下贮斗、发生器至水封管道放空阀。
- 5.1.2.2.2 手动调节发生器充氮阀，将发生器压力控制在设计压力范围内，发生器压力稳定后，开始置换，1-2 小时后，取发生器内、下贮斗内、发生器至水封管道内的样分析含氧量合格后，关闭排空阀。
- 5.1.3 正常操作**
- 5.1.3.1 检查完毕，依次开启除尘系统、电石输送装置、破碎机（必须在无负荷情况下，并事先有信号预告，证明机器与传动部件情况正常后）；运行 2~3 分钟后，均匀等量地加入电石。
- 5.1.3.2 加料操作**
- 5.1.3.2.1 打开小加料斗或底部充氮阀（以能听到气流声为准），确定上贮斗阀门处于关闭状态，开启加料系统，开始向小加料斗加料。
- 5.1.3.2.2 当小加料斗加满时关闭加料系统。
- 5.1.3.3 置换拉料操作**
- 5.1.3.3.1 启动发生器搅拌机，分别打开现场发生器现场与远传液位计冲水阀，打开发生器溢流管上的阀门和溢流管底部反冲水阀门。
- 5.1.3.3.2 打开发生器加水阀，通过调整加水阀开度，控制发生器液位在正常指标范围内。
- 5.1.3.3.3 打开发生器上贮斗放空阀，将发生器上贮斗底部充氮阀手动开启，氮气总管压力应在指标控制范围内，监控上贮斗压力变化，压力控制在发生器指标范围内，置换至合格，分析检测上贮斗内乙炔含量在指标控制范围内。
- 5.1.3.3.4 置换完成后，将上贮斗底部充氮阀阀位调节至 40%后，打开上碟阀，将小加料斗内的电石放入上贮斗中，待料下完后，确认料全部下完，再关闭上碟阀。
- 5.1.3.3.5 将上贮斗底部充氮阀阀位开启为 99%，监控上贮斗压力变化，压力控制在指标范围内继续用氮气置换至含氧后，关闭上贮斗底部充氮阀和上贮斗放空阀。

5.1.3.3.6 打开下贮斗阀门向下贮斗拉料，待料下完后，确认料全部下完，关闭下贮斗阀门。

5.1.3.3.7 启动下料器，向发生器内均匀地加入电石，通知送水岗位注意，并根据发生器温度及时调整加水阀开度。

5.1.3.3.8 根据合成乙炔流量、气柜高度、发生器压力、发生器温度，通过调整下料器开度及电流的大小来控制电石下料速度。

5.1.3.3.9 发生器产生的乙炔气经过洗涤器洗涤后进入清净工段。

5.1.3.3.10 根据生产需求，调节发生器开启台数。

5.1.3.4 发生器排渣操作

5.1.3.4.1 排渣前检查正、逆水封液位是否在规定范围内，如果不在，及时调整。

5.1.3.4.2 检查安全水封液位在指标范围内，如果液位过高，及时排放，如果液位过低，及时加水至指标范围内。

5.1.3.4.3 检查仪表气源是否正常，检查排渣阀是否灵活好用，如果卡塞或开关困难，则及时进行处理，处理灵活好用后，在进行下一步操作。

5.1.3.4.4 关闭待排发生器的下料器，打开排渣阀，对发生器进行排渣。

5.1.3.4.5 关闭溢流管阀门，打开反冲水阀，密切注意发生器液位（主要以现场液位计为主）变化。

5.1.3.4.6 当发生器液位加至临近高限时，打开排渣管上的反冲水阀，确定有矽铁声音后，打开排渣阀少量多次的进行排渣。

5.1.3.4.7 当发生器在正压的情况下排至液位计中部时，关闭一级气动排渣阀，排渣反冲水阀，后关闭排渣考克，关闭二级排渣气动阀，并现场确认是否关闭。

5.1.3.4.8 根据流量调节进清洗器加水阀门，将发生器液位加至指标之内后，打开溢流管上的阀门。

5.1.3.4.9 启动下料器，控制电流，均匀地向发生器内投料。

5.1.3.4.10 当遇到单台发生器液位过高或者高流量，发生器运行等异常等情况时可适当增加排渣次数。

5.1.3.5 开车注意事项

5.1.3.5.1 在进料过程中，如果电石搭桥，打开仓壁振荡器震荡，如还不下料，发生现场人员用防爆锤或木榔头敲击，确认电石已开始下落，停仓壁振荡器。

5.1.3.5.2 在进料过程中，如果不能准确判定料已经下完，可在发生现场进一步确认，若下完，则通知中控人员进行下一步操作，若料没有下完，现场人员用木榔头敲击，直至料下完，再进行下一步操作。

5.1.3.5.3 对下料器电流、发生器温度、压力、液面高低和溢流管畅通、气柜高度情况实行动态监测。

5.1.3.5.4 定时巡检正、逆水封、安全水封液位，使安全水封液位保持在指标范围内，正、逆水封液位保持在指标范围之间。

5.1.3.5.5 密切注意发生器压力变化,如发生器压力急剧下降,中控可快速开合发生器紧急充氮阀,对发生器进行补压,确保发生器正压。

5.1.3.5.6 各班排渣联系方式必须统一。

5.1.4 岗位巡检及注意事项

5.1.4.1 岗位巡检内容

为了降低湿法乙炔发生安全生产风险,保证生产“长、满、安、稳”运行,特制定乙炔发生岗位巡检一览表,规定巡检项目,巡检频次,处于正常工况的判断标准,详细如表3。

表 3 湿法乙炔发生岗位巡检内容一览表

序号	巡检项目	巡检频次	处于正常工况的判断标准
1	发生器压力	1 次/小时	规定压力
2	发生器温度	1 次/小时	规定温度
3	发生器液位	1 次/小时	规定液位
4	加料设备的运行状态	1 次/小时	振动值、温度,润滑油量规定范围
5	输灰系统的运行状态	1 次/小时	无跑冒滴漏
6	仪表	1 次/小时	偏差处于正常范围
7	电石粒度	1 次/小时	规定范围
8	正、逆水封罐液位	1 次/小时	规定液位
9	安全水封罐液位	1 次/小时	规定液位
10	附属设备管道	1 次/小时	工艺管线、法兰、阀门无泄漏,防腐漆、保温无缺失。

5.1.4.2 注意事项

- a) 严禁携带冰、雪、水等潮湿品进入电石储运场所。
- b) 系统内严禁接触铜、汞、银等金属。
- c) 严禁直接或者间接用手拨弄正在运转的皮带机上的电石,以防被卷入皮带机,造成人身和设备伤害。
- d) 严禁将大量电石粉尘一次性倒入发生小加料斗中或水中处理。
- e) 加料时必须用 N₂ 排气,加料系统的氮气管道及放空管道必须定期检查,保持畅通,严防堵塞,贮斗放空取样口阀门非取样情况下必须关闭。
- f) 必须“逐斗加料”,严禁串斗加料,严禁单独使用粉状电石。
- g) 检查上贮斗防爆膜是否完好,小加料斗底部充氮是否打开。
- h) 时刻注意下蝶阀密封性是否良好,如密封不良,停止加料,待下贮斗内的电石用完后,停单台发生器)系统,检修处理。

- i) 如果加料中电石搭桥，使用木榔头敲击或者开启仓壁振荡器。
- g) 禁用铁器敲打设备，严禁在没有置换合格条件下，开启或拆卸设备。
- k) 发生器正逆水封排污，必须由中控和现场人员执行双人复核操作。
- l) 排渣时(尤其处理气动排渣阀堵塞时)，应佩戴好特殊的防护用具，以防止渣浆灼伤。
- m) 单台发生器停车检修，进行进入受限空间作业时，必须与系统隔绝，正逆安全水封加满液位，清洗器与水封连接管线、加水管线、正逆水封排污管、发生器紧急充氮管线，下贮斗充氮气管线、渣浆溢流管线，有回收系统的应将去回收溢流管线也加装盲板，与其余发生器及回收岗位安全隔绝。
- n) 系统严禁负压，排渣时禁止加料、用料，并保证气柜有一定的高度。
- o) 遇到紧急情况，如无时间联系相关人员处理解决，可做紧急停车处理。

5.1.5 停车操作

5.1.5.1 正常停车操作

5.1.5.1.1 将破碎机腔内已破碎的物料，全部输送到电石料仓后，关闭破碎机，过2~3分钟待物料卸完后，关闭输送系统。

5.1.5.1.2 停止所有发生器上料操作。

5.1.5.1.3 给电磁除铁器断电、清理矽铁。

5.1.5.1.4 停相应除尘系统。

5.1.5.1.5 待小加料斗、下贮斗、上贮斗电石用完后，控制气柜高度在指标范围之内，停下料器，关闭小加料斗底部充氮阀。

5.1.5.1.6 待发生器内电石反应结束后，将发生器按照排渣操作规程反复排渣至清水后，停发生器搅拌。

5.1.5.1.7 关闭发生溢流管上的阀门和溢流管底部冲水阀，同时关闭清洗器加水阀，并调整发生器液位在中上部。

5.1.5.1.8 供水岗位停止供水。

5.1.5.1.9 清理环境、打扫卫生。

5.1.5.2 发生器紧急停车

5.1.5.2.1 快速向氯乙烯工段发紧急停车报警。

5.1.5.2.2 将纳西姆大循环阀切为手动状态，并打为100%。

5.1.5.2.3 将下料器调整为0%位置，密切注意气柜高度，如果气柜过高或紧急情况下开通知现场人员可通过中控室外或中和塔后U型弯处的放空阀进行放空，直至气柜高度在2.0~5.0m。

5.1.5.2.4 关闭发生溢流管上的阀门和底部反冲水阀，同时关闭清洗器加水阀，并调整发生器液位在指标范围之内。

5.1.5.2.5 确定液位计冲水阀处于关闭状态，如果没有关闭，及时关闭，将发生器搅拌和现场运转泵开关复位。

5.1.5.2.6 冬季定期对安全水封、正逆水封进行排污，打开安全水封加水阀，将加水管线内的积水排放至安全水封，防止上冻。

5.1.5.3 停车注意事项

- a) 禁止系统处于负压状态。
- b) 全厂停水时，需确定发生器液位计冲水阀处于关闭状态（自动冲水和手动冲水），如果没有关闭应及时关闭。
- c) 全厂停仪表气时，快速打开上贮斗放空阀，关闭排渣阀，注意发生器的液位和温度，利用现场加水阀调整发生器液位在指标范围内；在加料时，如碟阀在关闭过程中停气，则解开碟阀和气缸间的绳子，将碟阀关闭，注意清净岗位和合成岗位乙炔气压力，并报告管理人员。
- d) 在加料过程中，如料仓底阀是打开状态时，现场操作人员应快速关闭料仓底部气动阀，中控人员应及时通知仪电维护人员赶往现场进行处理。
- e) 在加料过程中如中控操作无反馈时，应快速通知电器维护人员对电石输送系统进行检查维护。

5.2 干法工艺

5.2.1 原始开车检查与试验

5.2.1.1 原始开车检查

5.2.1.1.1 工程项目全部完成，并有记录和有关的验收合格证，重点检查发生器搅拌调试和送料系统密闭性检测记录，注水、洗涤水系统密闭性实验。

5.2.1.1.2 所有设备、管道都已安装好，法兰、盲板等处无泄漏现象，符合 GB 50236 相关要求。

5.2.1.1.3 装好测压用的压力计，准备好供试压用的气源，做好气密试验准备。

5.2.1.2 DCS 程序检查调试

5.2.1.2.1 工艺连锁的阀门、接线端子、测温点、测压点、流量计、卡件、附件和电源开关的合/断位置，必须有明确的标示；进口仪表应有中英文对照标记；紧急停车按钮和重要的开关要配有护罩并保持完好。

5.2.1.2.2 所有仪表 DCS 位号与现场仪表一一对应，接线正确。

5.2.1.2.3 所有仪表回路测试完成。

5.2.1.2.4 对照操作规程确定发生器顶部远传压力、温度、搅拌电流、搅拌转速等高低限报警值与规程设置一致，DCS 报警功能正常投运。

5.2.1.2.5 试验各连锁动作结果是否正确。

5.2.1.3 水密性试验

5.2.1.3.1 在进行水密试验前，将乙炔发生设备、管道内注满水。

5.2.1.3.2 外观试验合格后,开始加压。在管道设压力上升过程中,观察焊缝、法兰、阀门等位置,有泄漏应标识,直至发生器压力达到设计压力的1.15倍,如有漏气则应补焊、消漏。

5.2.1.3.3 采用补焊法消除泄漏、经气密性试验合格后,投入使用。

5.2.1.4 气密性试验

5.2.1.4.1 在进行气密试验前,装好测压用的压力计,准备好供试压用的气源,同时乙炔发生器顶部安装一次压力计及远传压力显示。

5.2.1.4.2 外观试验合格后,将发生器正、逆、安全水封加满,将乙炔发生装置与其他系统断开,检查合格后,将发生器自动充氮阀调节至手动,开始向乙炔发生器内充气。随时检查发生器进出口管、人孔等所有焊缝、密封点的严密性。

5.2.1.4.3 在试验时升压速度不宜过快,应逐步缓慢增加压力,当压力升至试验压力的50%时,应对系统检查,如未发现异状或者泄漏,继续按试验压力的10%逐级升压,每级停压3分钟,直至发生器压力达到设计压力的1.15倍后停压10分钟,再将压力降至设计压力,巡回检查且用肥皂水检查所有焊缝、密封点,如有漏气则应补焊或者更换密封垫片;如管道无变形,无泄漏即为试验合格。

5.2.1.4.4 采用补焊法消除泄漏或者更换密封垫片、经气密性试验合格后,投入使用。

5.2.1.4.5 在气密性试验中可对乙炔发生器压力安全连锁测试。

5.2.1.4.6 气密性实验严禁使用易燃易爆气体作为气源。

5.2.2 开车操作

5.2.2.1 开车前确认

5.2.2.1.1 确认电石用量、质量及电石库存量,以免影响生产。

5.2.2.1.2 确认破碎机及附属设施完好,检查及清理破碎机、送料和料仓地面抛撒的电石和杂物。

5.2.2.1.3 空载运行破碎机2~3分钟后,检查电机手感轴头压盖的温度不易过高,地脚螺栓无松动,发现问题及时处理。

5.2.2.1.4 备好符合要求的电石,并装好在密封料仓内,粒度大的电石一定要经人工破碎。

5.2.2.1.5 检查确认所有设备、管道都已安装好,法兰、盲板等处无泄漏现象。

5.2.2.1.6 检查确认各设备、阀门、仪表是否正常,传动设备是否良好。

5.2.2.1.7 检查各处的温度、流量计、压力表、液位计显示等是否正常。

5.2.2.1.8 检查确认管道和设备各处盲板是否拆除,各阀门是否处于正常状态。

5.2.2.1.9 检查发生器压力连锁自动切断装置是否正常投用。

5.2.2.1.10 检查氮气管线是否通畅,压力是否符合工艺指标要求。

5.2.2.1.11 检查除尘风机是否开启,运行是否正常。

5.2.2.1.12 检查安全防护装置须齐全完好,事故开关必须合闸,电气接地良好。

5.2.2.1.13 停机一个班以上的设备须点动做空运转试车，确认设备运转正常后，方可工作运行。

5.2.2.1.14 检查各消防设备是否齐全好用。

5.2.2.1.15 打开电磁除铁器电源。

5.2.2.2 单台发生器含氧置换

5.2.2.2.1 关闭发生器注水调节阀、切断阀，将对应发生器的正、逆水封加满、放空发生器的安全水封（注意发生器压力），将发生器自动充氮控制调节至手动。

5.2.2.2.2 手动调节发生器自动充氮阀，将发生器压力控制在设计压力范围内，发生器压力稳定后，开始置换，待发生器内、发生器至水封管道内的样分析含氧量 $<3\%$ 时，停止置换。

5.2.3 正常操作

5.2.3.1 接系统开车通知后，分析进料系统乙炔 $\leq 2.0\%$ 、含氧量 $\leq 3\%$ ；开启电磁除铁器，电石输送机，向料仓进料。

5.2.3.2 待破碎机运行正常后，打开料仓进料阀，向发生器进料。

5.2.3.3 开启各循环泵，调节泵出口压力控制指标范围内并运行稳定。

5.2.3.4 开启发生器搅拌，控制发生器搅拌运行稳定。

5.2.3.5 根据气柜高度及乙炔流量变化开启发生器进料阀阀位，调节进料量。

5.2.3.6 通过调节发生器注水调节阀和电石进料调节阀，控制电石渣含水调整水比在指标范围内。

5.2.3.8 根据发生器搅拌运行情况，电石渣含水等控制（水比）发生器下料器出料。

5.2.3.9 发生器产生的乙炔气经过冷却、洗涤后进入清净工段。

5.2.3.10 根据生产需求，调节发生器开启台数。

5.2.3.11 开车注意事项

a) 调节电石破碎机电流在指标范围内。

b) 电石输送机电流在指标范围内。

c) 密封料仓应保持高料位，保证系统微正压。

d) 加料机须均匀给料，正常控制时可与破碎机电流连锁。

e) 保证输灰系统放空管畅通，及时清理。

f) 确保发生器下料畅通，杜绝出口堵塞等现象。

g) 在生产过程中需均匀控制发生器出料，禁止出现瞬间多台发生器同时大量出料至输灰系统。

h) 做好系统重要参数运行记录，注意转动设备设施电流、温度、震动、异响等变化情况，一旦发现异常，及时分析查找故障点并处理。⑨

5.2.4 岗位巡检及注意事项

5.2.4.1 岗位巡检内容

为了降低干法乙炔发生安全生产风险，保证生产“长、满、安、稳”运行，特制定乙炔发生岗位巡检一览表，规定巡检项目，巡检频次，处于正常工况的判断标准，详细如表4。

表4 干法乙炔发生岗位巡检一览表

序号	巡检项目	巡检频次	处于正常工况的判断标准
1	发生器压力	1次/小时	规定压力
2	发生器温度	1次/小时	规定温度
3	泵类、加料设备的运行状态	1次/小时	规定液位
4	输灰系统的运行状态	1次/小时	振动值、温度，润滑油量规定范围
5	加料、输灰设备充氮量	1次/小时	无跑冒滴漏
6	仪表	1次/小时	偏差处于正常范围
7	电石粒度	1次/小时	规定范围
8	正、逆水封罐液位	1次/小时	规定液位
9	安全水封罐液位	1次/小时	规定液位
10	附属设备管道	1次/小时	工艺管线、法兰、阀门无泄漏，防腐漆、保温无缺失。

5.2.4.2 注意事项

- a) DCS 岗位连续监控气柜各项数据和报警，并做好记录；现场岗位严格执行《巡回检查制度》准确填写巡检记录，发现异常情况及时向上级领导汇报。
- b) 进入乙炔发生区域前，触摸静电消除仪消除静电，随身携带防爆便携式有毒有害气体报警仪和对讲机，以及个人防护用品。
- c) 未经审批严禁解除发生器连锁和拆除安全附件。
- d) 在乙炔发生区域作业，要严格遵守区域管控要求和纪律，要检查、处理、操作时应两人以上，一人监护一人操作。
- e) 乙炔发生区域内严禁使用非防爆工器具，禁止在该装置用铁器敲打。
- f) 乙炔发生区域应设置明显的警告标识，严禁闲杂人员进入。
- g) 与发生器连接的料仓必须加装有效的切断阀。
- h) 乙炔发生装置的防火应根据火源及着火物性质，配备适当种类、足够数量的消防器材。
- i) 乙炔发生岗位应设置可燃气体报警装置。
- j) 乙炔发生系统与乙炔接触的设备、管道、阀门、仪表应选用钢材、铸铁、铸钢或有色金属（如铝、钛、镍）材料，符合有关国家、行业标准的规定，不应使用铜、银（包括银焊）、汞材质。
- k) 乙炔设备、管道、阀门、仪表的连接应紧密、设备、管道和附件的连接可采用法兰，其他部位应采用焊接。
- l) 加料系统中严禁带入水、雪、冰等物、大量加入散落电石颗粒、电石粉等。
- m) 系统严禁超温、超压、负压状态运行。

n) 定期开展 HAZOP 分析，HAZOP 分析要符合 AQ/T 3049 要求。

5.2.5 停车操作

5.2.5.1 正常停车操作

5.2.5.1.1 停进料机，待进料机上电石走空后停电石输送机。

5.2.5.1.2 停除铁器，并及时除去除铁器下方的废铁。

5.2.5.1.3 停进料机，待破碎机内电石加完后关闭进料阀。

5.2.5.1.4 停止破碎机。

5.2.5.1.5 关闭料仓底部加料阀门。

5.2.5.1.6 关闭料仓顶部进料阀。

5.2.5.1.7 关闭发生器进料气动阀，关闭注水切断阀。

5.2.5.1.8 关闭发生器进料气动阀，关闭注水切断阀。

5.2.5.1.9 调节发生器发生器搅拌电流稳定后，停下料器。

5.2.5.1.10 关闭单台发生器（洗涤循环泵）洗涤装置加水阀，将单台发生器洗涤水调节阀位调节至 0%。

5.2.5.1.11 将发生器紧急冲氮装置调节至自动，向正、逆水封加水液封隔离，将发生器与系统隔离，保证发生器处于正压状态。

5.2.5.1.12 关闭单台发生器出气阀、停止发生器洗涤循环泵。

5.2.5.1.13 待发生器搅拌电流稳定后，停发生器搅拌，关闭下料阀。

5.2.5.1.14 待输灰系统各设备电流稳定后，逐步停输灰系统。

5.2.5.2 发生器紧急停车

5.2.5.2.1 关闭发生器进料气动阀，关闭注水切断阀。

5.2.5.2.2 调节发生器发生器搅拌电流稳定后，停下料器。

5.2.5.2.3 关闭单台发生器（洗涤循环泵）洗涤装置加水阀，将单台发生器洗涤水调节阀位调节至 0%。

5.2.5.2.4 关闭注水泵、洗涤水泵、渣泵的进出口阀门。

5.2.5.2.5 正、逆水封液位控制最低，保证发生器、乙炔总管、气柜之间畅通，防止发生器降温时发生器发生负压现象，确保气柜柜位在控制指标范围内。

5.2.5.2.6 关闭输灰系统的设备运行开关。

5.2.5.2.7 将所有加料设备操作开关打至锁停位置。

5.2.5.3 停车注意事项

a) 禁止系统处于负压状态。

b) 检修前发生器内虽然已经分析合格,但发生器内水和电石渣中已被所储存介质饱和,可燃气体乙炔气体从水和电石渣中缓慢解吸出来,仍有可能引起爆炸事故。因此必须采取相应的安全措施,如在空气置换前使用高压蒸汽进行置换、清除电石渣等措施,打开上下人孔形成对流,加强发生器的连续通风等,连续分析稳定合格后,方能进行动火作业。

c) 气体出入口管道与系统有效隔离,包括断电隔离。

d) 办理相关作业票证,并进行审批。

6 检查与检修维护

6.1 核心设备完好要求及定期检查

乙炔发生系统核心设备包括乙炔发生器、破碎机等设备,其完好标准及定期检查要求详细如下:

6.1.1 核心设备完好要求

6.1.1.1 乙炔发生器完好要求

6.1.1.1.1 设备本体各机械零部件完好齐全。

6.1.1.1.2 最高、最低限位联锁、讯号、自动切断装置等齐全,灵敏,准确。

6.1.1.1.3 管道、管件、阀门、支架等安装合理、牢固、完整,涂色符合 GB 7231 要求。

6.1.1.1.4 防腐、管道保温、防冻管线、防静电接线、照明设施等完整有效。

6.1.1.1.5 温度和压力测量仪表和可燃有毒气体检测仪完好,显示准确,并定期校验。

6.1.1.1.6 乙炔发生器搅拌电流、反应温度和压力平稳,无较大波动。

6.1.1.1.7 发生器钢材配件和焊接材料的合格证明书;设计依据、设备计算数据、设备规格图或表;设备制造标准;设备投运前测试记录(气密性试验)、设备平面布置图;设备安装图等其他相关资料。

6.1.1.1.8 发生器联锁逻辑图、设备台账(包括设备材质、设计压力、设计温度、腐蚀余量、壁厚、附件等);测厚记录;日常检查维护记录等。

6.1.1.1.9 发生器检修维护规程;检维修记录;防腐记录;设备技术变更资料;事故资料等信息。

6.1.1.2 乙炔破碎机完好标准

6.1.1.2.1 设备本体各机械零部件完好齐全。

6.1.1.2.2 破碎机相关的最高、最低限位联锁、讯号等齐全,灵敏,准确

6.1.1.2.3 破碎机的锤头、筛板、打击版、反击板完好、牢固、完整

6.1.1.2.4 破碎机的电机、地脚螺栓紧固、完整、无裂痕。

6.1.1.2.5 与破碎机相连的管道、管件安装合理、牢固、完整。

6.1.1.2.6 破碎机的检修维护规程;检维修记录;设备技术变更资料;事故资料等信息。

6.1.2 核心设备定期检查事项

乙炔发生系统关键设备定期检查分为外观检查、内部检查、全面检查，具体从工艺、设备、电气仪表专业制定检查表并定期检查，确保各保护层正常运行，具体检查内容及要求详见下表 5：

表 5 乙炔发生系统关键设备定期检查表

检查部位	检查周期	检查内容
外观检查	乙炔发生器、破碎机外观检查，根据运行情况每天检查。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查发生器设备台账记录（包括设备材质、设计压力、设计温度、腐蚀余量、壁厚、附件等）。 2. 检查设备日常维护记录，检维修记录。 3. 设备设施表面防腐层有无脱落，本体有无锈蚀、安全防护设施是否完好有效。 4. 管道、法兰、本体焊缝等处有无裂纹、变形和泄漏等现象。 5. 转动抽润滑情况。 6. 运行工艺参数是否在规定范围内；现场仪表和中控室显示是否一致。 7. 电气设备是否符合防爆标准，是否完好有效。 8. 安全附件是否完好，并投用。
内部检查	乙炔发生器、破碎机、内部检查，应结合系统停车时进行，应每 3 年进行一次检查	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外部检查的全部项目。 2. 检查设备设施内表面防腐层有无脱落，本体有无锈蚀；对于腐蚀部位应进行测厚以查明腐蚀深度和分布情况。 3. 检查调试系统联锁，是否按照设置的条件动作。 4. 对发生器、破碎机、斗提机、滚筒筛易磨损，是否超标。
全面检查	乙炔发生器、破碎机的全面检查应结合系统停车大修时进行，一般每 年进行一次。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 内部和外观检查的全部项目。 2. 进行气密试验。 3. 易损件的更换

6.2 检修维护

6.2.1 日常检修维护

6.2.1.1 必须建立日常操作巡回检查制度，并做好日常检查操作记录。

6.2.1.2 做好关键设备保养维护计划，并按计划实施。

6.2.1.3 对发生器、破碎机、电石输送装置、排渣装置机械转动部位润滑情况，震动值，温度检测建立检查制度，并做好日常检查操作记录。

6.2.2 定期检修维护

乙炔发生系统定期检修维护分为小修、中修及大修，具体的检修周期及内容详见下表 6：

表 6 乙炔发生系统具体检修事宜一览表

维修类别	维修周期	维修内容
小修	维修间隔周期 一般半年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 乙炔发生系统关键设备设施外观检查（结合系统停车情况安排）。 2. 乙炔发生系统关键设备设施转动部位检查，清洗，添加或者跟更换润滑油；更换部分磨损严重的转动轴。

		<ol style="list-style-type: none"> 3. 乙炔发生系统关键设备设施的局部防腐保温。 4. 易损件的更换。
中修	维修间隔周期 一般 1 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括外观检修的所有项目。 2. 消除乙炔发生器、破碎机、排渣装置泄漏。 3. 发生器内耙齿检查修理。 4. 检查、调校发生器搅拌、破碎机、转动轴弯曲和磨损情况，对磨损严重的进行修理或者更换。 5. 设备设施固定螺栓。 6. 最高、最低限位安全联锁装置修理或调试。 7. 自动放空各部件检查修理或更换。 8. 所有阀门、管道检查修理或更换。 9. 照明、防静电装置检查调试。 10. 易损件的更换。
大修	维修间隔周期 一般 3 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 包括中修的全部项目。 2. 送料皮带和滚轮检查修理或者更换。 3. 发生器氮气进管、出气管、水封罐进、出气管检查修补或者更换。 4. 发生系统设备设施全面防腐。 5. 补水管、排污管、放空管保温修补。 6. 易损件的更换。

附录 A
(规范性附录)
异常工况及处置措施
— 一般异常工况

为了更好地对乙炔发生生产中出现的异常情况进行及时处理，规范生产中异常工况处理流程，预防和减少事故，减少“等待时间”，提高生产效率，特编制异常工况及处置措施表，详见表 A.1。

表 A.1 乙炔发生异常工况及处置措施一览表

序号	异常现象	异常原因		异常后果	处理方法	
		湿法工艺	干法工艺		湿法工艺	干法工艺
1	发生器压力过高	1. 发生器液面过高。 2. 正水封液面过高。 3. 电石块度太细或加料速度过快。 4. 冷却塔液面高于气相进口。 5. 气柜滑轮被卡住，或管道积水。 6. 加料时氮气压力过大或放空管堵塞。 7. 冷却塔液封。 8. 发生器二显压力表显示偏高。	1. 正水封液位过高。 2. 出气口绞刀跳停。 3. 洗涤装置以及发生器气管结垢严重。 4. 系统阻力大（蒸发冷、清净等）。 5. 气相管线积水。 6. 发生器投料量大。	压力高，可能造成乙炔气窜入密封料仓，洗塔塔压空，潜在发生火灾爆炸。	1. 可排渣处理至规定液位 2. 调整正水封液面到规定位置 3. 调整电石粒度或控制加料速度 4. 调整冷却塔液面至规定液位。 5. 检修气柜滑轮，放掉气柜前汽水分离器内积水。 6. 调整加料氮气压力至规定范围内，清理放空管线堵塞 7. 稍停冷却泵 3—4 分钟，待液位降至规定液位。 8. 仪表校对二显压力表	1. 放水封排污。 2. 检查开启出气口绞刀。 3. 停用发生器进入单台检修。 4. 联系相关部门调整。 5. 排放积水。 6. 及时调整投料量。
2	发生器压力偏低或负压	1. 气柜滑轮不灵活。 2. 气柜管道积水。 3. 用气量过大或电磁震荡器能力小。 4. 电石质量不好。 5. 排渣速度过快，排渣考克关不死。	1. 气柜滑轮不灵活。 2. 气柜管道积水。 3. 用气量过大或计量绞龙给料量小。 4. 电石质量不好。 5. 逆水封液面过高。 6. 纳西姆机组抽气量	发生器抽负压进入空气造成着火爆炸。	1. 检修气柜滑轮。 2. 排除管道积水。 3. 减小流量或检修电磁振荡器。 4. 调整电石批量，调整流量。 5. 较少排渣量，检修排渣考克。 6. 调整安全水封液面至规定液位。 7. 调节回流阀或纳西姆台数。	1. 检修气柜滑轮。 2. 排除积水。 3. 减小流量或增大计量绞龙给料量。 4. 调整电石批量，调整流量。 5. 调整逆水封液面。

		6. 安全水封液面过低。 7. 纳西姆机组抽力太大。 8. 逆水封液面过高。 9. 发生器二显压力表显示偏低。	太大。 7. 安全水封液面过低。 8. 发生器破封。 9. 密封料仓搭桥或料位过低。		8. 调整逆水封液面至规定液位。 9. 仪表校对二显压力表。	6. 调节回流阀或泵的台数。 7. 调整安全水封液面。 8. 停车重新做料封。 9. 疏通下料管、停车检查密封料仓料位。
3	发生器搅拌电流高	1. 发生器内部废渣过多。 2. 发生器搅拌电机损坏。 3. 发生器内部耙齿断。 4. 发生器减速机损坏。	1. 发生器下料口垢堵塞。 2. 电石渣含水量过高。 3. 发生器第七层耙齿磨损严重。	电流高长时间未处理，造成设备损坏跳停，影响生产负荷，电机损坏。	1. 及时对发生器进行排渣操作。 2. 更换发生器搅拌电机。 3. 停用更换发生器耙齿。 4. 更换发生器减速机。	1. 发生器停用处理。 2. 调整电石加料量和水比。 3. 停用发生器，更换耙齿。
4	发生器温度过高	1. 发生器液面过低。 2. 电石粒度过小，加料速度过快反应激烈。 3. 冷却水温度高或冷却水量小。 4. 溢流管不畅通。 5. 二显温度表显示偏高。	1. 密封料仓搭桥断料。 2. 电石渣含水过高。 3. 发生器破封。 4. 仪表故障。	干法工艺：电石反应不完全，未反应完全的电石在输灰系统内反应，潜在发生火灾爆炸。 湿法工艺：渣浆含固量过高，总管温度超标，纳西姆送气能力下降，影响乙炔气纯度。	1. 调整发生器液位至规定液位 2. 控制电石粒度和控制加料速度 3. 加大冷却水量 4. 加强排渣，疏通溢流管 5. 仪表校对二显温度表	1. 木榔头敲击下料管处理 2. 调整水比 3. 关闭星形下料器 4. 通知仪表处理
5	发生器温度过低	1. 流量低，发生器用料速度慢。 2. 冷却水量过大。 3. 电磁震汤器振幅小。 4. 下料箱不下料。 5. 二显温度表显示偏低。	1. 密封料仓搭桥断料。 2. 电石渣含水过高。 3. 发生器破封。 4. 仪表故障。	电石反应不完全，增加电石耗，同时，未反应完全的电石在输灰系统内反应，潜在发生火灾	1. 调整发生器用料台数。 2. 调整冷却水用量。 3. 检修电磁振荡器。 4. 现场敲击下料箱或停发生器检修。 5. 仪表校对二显压力表。	1. 木榔头敲击下料管处理。 2. 调整水比。 3. 关闭星形下料器。 4. 通知仪表处理。

				爆炸。		
6	发生器液位过高	1. 发生器溢流堵塞或溢流考克开度过小。 2. 加水量过大。 3. 发生器用料速度慢。 4. 二显液位表头堵塞。	---	发生器压力高，会造成发生器软连接破损乙炔气泄漏着火。	1. 疏通发生器溢流管或开大溢流考克使发生器液位控制在规定液位。 2. 调整加水量。 3. 控制发生器用料速度。 4. 仪表人员疏通二显表头。	---
7	发生器液位过低	1. 发生器溢流考克开度过大。 2. 加水量过小或加水管线堵塞。 3. 发生器压力过高。 4. 二显液位表头堵塞。	---	会造成发生器跑气与空气混合形成爆炸混合物	1. 调整溢流考克开度使发生器液位控制至规定液位。 2. 调整加水量或检修加水管线。 3. 控制发生器压力在规定范围内。 4. 仪表人员疏通二显表头。	---
8	输灰系统内含乙炔超标	---	1. 生电石过多，电石渣水份过低。 2. 发生器出料星型下料器破封。 3. 发生器压力过高。 4. 搅拌电流过低。 5. 安全充氮保护堵塞，冲入氮气量不足。 6. 输灰排风筒堵塞。	潜在发生火灾爆炸。	---	1. 调节水比，控制电石渣含水。 2. 控制持续性出料，减少出料频次。及时观察星型下料器状态。 3. 调节发生器压力。 4. 严格控制发生器搅拌电流。 5. 疏通安全充氮畅通。 6. 及时疏通排风筒。
9	洗涤水含固量过高	---	1. 电石渣含水量过低。 2. 发生器压力过高。 3. 发生器内部构件磨损严重。 4. 搅拌电流控制过高	发生器洗涤效果差，灰随气体进入后续系统，堵塞后续生产系统，造成生产系统压力高，潜在影响安全生	---	1. 调整水比 2. 降低发生器压力。 3. 更换发生器内部构件。 4. 调整搅拌电流高度 5. 观察溢流，调节洗

			(搅拌转速过快) 5. 洗涤水量过小	产。		浇水。
10	密封料仓 含乙炔超标	---	1. 密封料仓料位过低。 2. 细电石颗粒过大。 3. 发生器投入量过大, 密封料仓下料管形成孔洞。 4. 氮气保护(保护换成管线)不通畅, 或氮气压力不够。 5. 密封料仓观察口(封堵)。 6. 外空间水份(雨、雪等)进入密封料仓。	潜在发生火灾爆炸	---	1. 现场检查料仓料位。确认料位计的准确性, 开大氮气量, 2. 必要时停单台发生器。 检查细电石情况, 必要时停车换料。 3. 迅速降低发生器投入量。 4. 及时疏通氮气保护。 5. 清理密封料仓观察口(封堵现象) 6. 检查水份, 必要时停车处理。
11	加料系统 内含乙炔超标	---	1. 氮气保护不通畅, 或氮气压力不够(同上)。 2. 外空间水份(雨、雪、地坑渗水等)进入设备。 3. 电石原料中含水。 4. 设备密闭性不好	潜在发生火灾爆炸	---	1. 及时疏通氮气保护。 2. 检查环境, 必要时停车处理。 3. 检查原料, 必要时停车处理。 4. 提高设备密闭性。
12	斗提机运行 电流高	---	1. 口堵塞。 2. 给料量过大。 3. 机械电气故障。	斗提机积料堵塞、 损坏	---	1. 清理出口; 观察滚筒筛。 2. 调整给料量, 调整限流孔板。 3. 协调相关人员处

						理。
13	滚筒筛运行电流高	——	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盘式投入量过大。 2. 细料仓满料位。 3. 回料管搭桥或堵塞。 4. 斗提机出料偏流严重。 5. 机械电气故障。 	斗提机积料堵塞、损坏	——	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整加料投入量。 2. 及时观察料位，确认料位计准确性。 3. 清理回料管，处理除铁器故障。 4. 处理气动插板阀运行情况。
14	破碎机运行电流高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 给料量过大。 2. 原料含铁量高。 3. 滚筒筛回料量过大。 4. 机械电气故障。 		破碎机积料堵塞、损坏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整盘式给料机。 2. 及时观察与除铁。 3. 检查滚筒筛，调整盘式给料机转速。 4. 协调相关人员处理。

异常工况及处置措施

— 乙炔泄漏应急处置

乙炔发生泄露时，为了尽快将乙炔气泄漏造成的伤害及财产损失，最大限度的保障人身安全，生产安全，特制定以下应急处置措施。

1. 制定乙炔泄漏应急预案或应急处置程序，符合 AQ/T 9002 要求。
2. 乙炔泄漏初期，最早发现者立即汇报班长，并打开消防水炮对泄漏点进行稀释消除静电。设置半径 100 米范围隔离区；停止区域内所有作业，疏散区域内人员。
3. 岗位操作人携带便携式测爆仪报警，佩戴好符合应急处置的个人防护用品如安全帽、自给正压式空气呼吸器、劳保鞋、防静电工作服，对现场泄漏位置、泄漏量进行侦查，及时报告；严禁携带手机，只能使用防爆对讲机。
4. 根据侦查的泄漏情况确定采取的对策，同时根据事故大小及性质向上级汇报，并建议是否启动某一级应急预案及上报范围。
5. 通知现场所有作业立即停止，关闭电源，全厂车辆就地熄火，全厂所有施工作业人员及其它无关人员在监护人带领下以“远离危险源，上风方向逆风撤离”。
6. 严禁烟火，正确使用灭火器材，乙炔着火应使用 CO₂ 灭火器或 N₂ 扑救，禁止使用水或泡沫酸碱灭火器。
7. 安排人员在泄漏源各路口处警戒，严禁人员或车辆进入警戒区域，依据现场泄漏监测浓度情况可继续扩大警戒区域。
8. 根据泄漏源位置，处置人员佩戴安全帽、空气呼吸器、防静电工作服、劳保鞋；自给式正压式空气呼吸器进入作业区域，根据前期侦查情况按照应急预案对漏点处置。
9. 现场检测人员携带便携式检测仪，佩戴正压式空气呼吸器、防静电工作服、劳保
10. 现场有人员受伤后立即离开泄漏现场，当有人员无法撤离现场需要救护人员现场救护时，需在指挥人员协调下进行人员救助。
11. 在处置过程中，保证安全的情况下，尽可能降低能源浪费。
12. 泄漏源处理完毕后，组织专业人员进行现场洗消。

附录 B
(资料性附录)
职业健康卫生及环境保护要求

1 职业健康卫生要求

1.1 建立健全安全生产责任制，制定各岗位安全生产操作规程，实行乙炔发生装置各级人员负责制，并应有人负责运行操作。其维修、监测、监督专业人员和分管领导，必须接受安全技术、安全防护知识教育和业务学习，取得资格后方可承担相应的工作。

1.2 作业人员应进行入岗前体检，每年进行一次职业危害体检，体检结果记入“职工健康档案”，不符合要求者，不得从事乙炔发生作业。

1.3 制定劳保防护用品维护管理制度，并定期发放劳动防护用品，进入岗位操作前必须按照不同岗位、正确佩戴防尘口罩（面具）、防护手套、防护服等岗位所需的劳动防护用品。

1.4 对职业危害因素定期识别、检测与评价。每年至少一次职业危害因素检测，每三年至少进行一次职业卫生现状评价，发现职业危害因素不符合国家职业卫生标准和卫生要求时，应当立即采取相应治理措施，确保其符合职业卫生标准的要求。

1.5 进入岗位后要认真对岗位配置的通风设施进行检查，确认通风设施正常运转时、方可进行岗位操作。

1.6 如通风设施出现故障时，致使岗位操作现场有毒有害气体浓度超过正常范围，要及时报告相关领导，及时安排对通风设施进行维修处理故障，确保操作现场有毒有害气体浓度达到正常后，方可进行现操作。

1.7 生产现场严禁饮水、就餐。饮水、就餐必须在无污染源的值班室进行、并认真对面部及手部进行清洗后方可饮水、就餐。

1.8 下班前将工作服等生产现场所使用的各类劳保用品进行更换后离开工作岗位，预防将污染源带离工作岗位后传播给其它人员。

1.9 离开岗位后，要保持良好的卫生习惯，要对身体及衣物上粘附的污染物进行彻底清理，并及时清洗身体接触有毒有害气体的各个部位，避免污染物进入体内。

1.10 保持良好的个人卫生习惯、坚持下班洗澡等措施有效预防职业病。

1.11 生产现场除尘设施必须运行良好、保持通风良好。

1.12 对生产现场经常性进行检查，及时消除现场中跑、冒、滴、漏现象，降低职业危害。

1.13 按时巡回检查所属设备的运行情况，不得随意拆卸和检修设备，发现问题及时找专业人员修理。

1.14 当乙炔发生泄漏后，巡检工立即佩戴空气呼吸器查看情况，按照泄漏情况进行处置，期间注意空气呼吸器压力低报警后立即更换空气呼吸器，现场处置人员和救护人员根据安全需要佩戴安全帽、空气呼吸器、防静电工作服、劳保鞋。

2 环境保护要求

2.1 生产现场及所属设备、管道经常保持无积水，无油垢、无灰尘、不跑、冒、滴、漏、做到清洁文明生产。

- 2.2 发生器在使用过程中，如果出现泄漏，中控人员应立即停电磁振荡器，通知现场人员佩戴防毒面具将正逆水封加满，与系统隔绝，防止大量乙炔气泄漏至发生楼。
- 2.3 发生岗位正常生产时，出现电石加多等异常情况时必须当班及时处理干净，防止电石在发生楼风化造成大量粉尘。
- 2.4 发生岗位现场人员在打扫发生楼卫生时，应检查窗户是否关闭，如果没有关闭，应及时关闭，防止电石灰尘飘散至室外。
- 2.5 发生中控人员在加料之前，应通知现场人员检查发生三楼、四楼、一二期长皮带窗户是否关闭，如果没有关闭，应及时关闭，防止电石灰尘飘散至室外。
- 2.6 发生现场人员每次巡检时必须检查除尘风机风门是否打开，如果处于关闭状态，应及时打开。
- 2.7 发生器排渣所产生的矽铁必须及时拉运至矽铁指定堆放位置，严禁乱到，矽铁堆上部必须用滤布遮盖。
- 2.8 厂区内发生乙炔泄漏时，泄漏源处理完毕后，组织专业人员进行现场洗消，尽量减少对环境的影响。
- 2.9 主要交通道路硬化、生产现场目测无尘，在灰尘易积累的电石粉输送、乙炔发生单元应设置密闭除尘装置、防爆通风系统和事故排风系统。
- 2.10 确保粉尘排放符合国家标准。