

内燃式电石炉 岗位安全操作手册

NEIRANSHI DIANSHILU

GANGWEI ANQUAN CAOZUO SHOUC

中国电石工业协会
四川省电石溶解乙炔行业协会

组织编写

吴清学 主编



化学工业出版社

内燃式电石炉 岗位安全操作手册



NEIRANSHI DIANSHILU
GANGWEI ANQUAN CAOZUO SHOUC

ISBN 978-7-122-09441-4



9 787122 094414 >



www.cip.com.cn
石油科技图书 石化工业出版社

销售分类建议: 化工

定价: 32.00元

内燃式电石炉岗位安全操作手册

中 国 电 石 工 业 协 会
四川省电石溶解乙炔行业协会 组织编写

吴清学 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本手册根据 20000kVA 内燃式电石炉生产实践,较为全面地阐述了电石生产各岗位安全操作要点,以及主要设备的操作规程,同时列举了 DCS 控制技术在电石生产辅助设施上应用的实例。

本手册将生产操作各个环节按照开车到停车的生产过程进行了分解,各环节的安全操作要点也依次分别阐述,可供电石行业的生产管理人员编写本企业操作规程时参考,也可作为电石生产操作人员的培训资料。

图书在版编目 (CIP) 数据

内燃式电石炉岗位安全操作手册/中国电石工业协会,四川省电石溶解乙炔行业协会组织编写;吴清学主编. —北京:化学工业出版社,2010.10
ISBN 978-7-122-09441-4

I. 内… II. ①中…②四…③吴… III. 碳化钙-生产-手册 IV. TQ161-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 178569 号

责任编辑:傅聪智

装帧设计:王晓宇

责任校对:洪雅姝

出版发行:化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6½ 字数 145 千字

2010 年 11 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

序

我国的电石行业经过 80 余年的发展，已经成为化学工业中的一个重要组成部分。据中国电石工业协会统计，2009 年，我国电石生产能力接近 2400 万吨，电石产量已超过 1500 万吨，成为世界电石第一生产和消费大国。

进入 21 世纪，受原油价格大幅度上涨的拉动和以电石法乙炔为原料的有机合成工业快速发展的推动，我国电石产能飞速扩张，企业数量大幅度增加。通过对引进技术的消化吸收，行业的技术水平有了很大的提高；在此基础上也创造出一些拥有自己特色的知识产权和技术管理方法。大型密闭式电石炉也实现了国产化，其各项指标、能耗、污染物排放均与国外企业旗鼓相当。我国密闭式电石炉的比重虽有所提高，但也还不到总产能的 40%，内燃式电石炉占总产能的比例仍超过 60%。随着产业政策的进一步落实和节能减排要求的不断提高，内燃式电石炉正朝着大型化、自动化的方向发展。

按照国务院安全生产委员会、国家安全生产监督管理总局提出要进一步加强危险化学品安全生产管理，在危险化学品企业全面开展安全生产标准化，强化企业安全生产“双基”工作，建立企业安全生产长效机制的要求。电石生产企业应该在强化生产工艺过程控制，提高本质安全水平，增强预防事故的能力，加强全员、全过程的安全管理等方面，建立起较为规范化、系统化、程序化、标准化的安全管理模式和持续改进的安全生产工作机制，

提升企业的安全生产管理水平。近几年来，不少电石生产企业已先后开展了安全标准化的创建和达标工作，使安全生产管理的局面有了不小的改观。

四川省电石溶解乙炔行业协会根据中国电石工业协会三届四次理事会的决议，组织工程技术人员依据全国内燃式电石炉示范基地——四川屏山天金化工股份有限公司 20000kVA 内燃式电石炉生产装置的基础数据，并参考了其它企业的情况，总结归纳了内燃式电石炉各个生产工序安全操作的基本要求，编写完成了这本《内燃式电石炉岗位安全操作手册》。

我认为这本手册将对电石生产企业安全生产操作的规范管理起到推动作用。在此，我谨代表中国电石工业协会向四川省电石溶解乙炔行业协会及参与编写的各位专家为行业付出的辛劳表示衷心的感谢和崇高的敬意！也希望更多的电石人加入到这个行列中来，将实践经验和思考写出来，奉献给我们共同关注和为之奋斗的電石行业。

中国电石工业协会秘书长 孙伟善
2010 年 8 月

前 言

电石行业的产业结构经过调整和技术升级以来，采用内燃式电石炉生产电石的企业，在生产技术装备升级换代方面有了不小的进步，部分企业已经实现了对各工序生产过程进行计算机控制，配置了自动配料、自动上料、电机自动升降和自动压放、炉压自动控制以及信号自动检测仪表的装备，减少了人工操作环节，降低了工人的劳动强度，改善了劳动环境。在目前电石技术装备向大型化、密闭化、集约化更新发展的时期，面对电石生产装备的技术水平的不断提高，作为电石生产的管理者应更加细致地关注新型电石生产设备的特点、生产中易产生的安全隐患，不断地规范操作法和制定有效的安全措施，提高安全生产管理水平。因此，及时地编写符合安全生产要求的操作手册是电石生产企业安全管理重要的基础工作之一，也是安全生产法要求企业管理者应履行的一项职责。

这本《内燃式电石炉岗位安全操作手册》主要包括石灰、碳素原料的制备、电石炉、电石冷却破碎、炉气除尘、变电站、循环水系统的生产工序和辅助系统的安全操作；在各岗位的安全操作中分别列出开车、停车、常见故障、异常情况处理措施、安全操作要点等生产中应当重视的环节；对电石生产中使用的破碎机、皮带输送机、斗式提升机等通用机械设备，编写了设备安全操作规程；对循环水、炉气除尘系统和供电设施的安全操作，突出其在电石生产中具有的特点；同时还列出了几例应用

DCS 控制技术的控制方案；把生产岗位交接班管理制度、设备检修交付工作制度、职业危害因素、个人劳动防护用品基本配备均列为附录作为参考资料。

本书力图全面总结内燃式电石炉安全生产操作的基本要求。但是安全生产操作规程的编制不光要依据国家标准、技术规范，还要不断总结生产中积累的经验，是一项需要持续改进和不断完善的工作。同时各电石生产企业内燃式电石炉的容量不一，设备选型、流程布置、控制方案、公用工程的配置都不尽相同，生产操作也都具有各自的特点，因而这本手册的局限性在所难免。要全面提升电石行业安全生产操作水平，还要特别重视对操作人员生产技能和安全知识的培训，而做好这些工作，需要全行业共同的努力。

在此，真诚地希望电石企业的技术人员和安全生产管理者对这本操作手册提出宝贵的意见。

编 者
2010 年 8 月

编写及审定人员名单

主 编 吴清学

副 主 编 杨应明 汪 红

编写人员 (以姓氏汉语拼音为序)

胡 仲 李华清 林洪正 罗泽蓉

马鸿儒 汤雪梅 汪 红 王小杰

吴清学 肖正君 阳楚君 杨 虹

杨应明 张加才

审 定 孙伟善 戎兰狮

目 录

1 原料制备工序岗位安全操作	1
1.1 原料制备工序概述	1
1.2 工艺流程简述	1
1.3 主要工艺设备	2
1.4 岗位的安全操作	2
1.4.1 预处理岗位	2
1.4.2 干燥岗位	6
1.4.3 原料输送岗位	12
2 电炉工序岗位安全操作	19
2.1 电炉工序概述	19
2.2 工艺流程简述	20
2.3 主要工艺设备	20
2.4 岗位安全操作	20
2.4.1 主控岗位	20
2.4.2 炉面加料岗位	27
2.4.3 炉前岗位	36
2.4.4 液压岗位	41
2.4.5 电极糊岗位	47
3 冷碎工序岗位安全操作	51
3.1 冷碎工序概述	51
3.2 工艺流程简述	51

3.3	主要工艺设备	51
3.4	岗位的安全操作	52
3.4.1	开车	52
3.4.2	正常运行	52
3.4.3	停车操作	54
3.4.4	异常情况的处理	55
3.4.5	日常检查及维护	55
3.4.6	电器仪表日常检查	56
3.4.7	职业卫生	56
3.4.8	检修	57
4	炉气除尘系统安全操作	58
4.1	炉气除尘系统概述	58
4.2	工艺流程简述	58
4.3	主要设备	58
4.4	岗位的安全操作	58
4.4.1	开车	58
4.4.2	正常运行	59
4.4.3	停车	60
4.4.4	异常情况的处理	60
4.4.5	日常检查与维护	62
4.4.6	电器仪表日常检查	62
4.4.7	职业卫生	62
4.4.8	检修	63
5	循环水系统安全操作	64
5.1	循环水系统概述	64
5.2	供水流程	64
5.3	主要设备	64
5.4	岗位的安全操作	65

5.4.1	开车	65
5.4.2	正常运行	66
5.4.3	停车	67
5.4.4	异常操作	68
5.4.5	日常检查与维护	70
5.4.6	电器仪表日常检查	70
5.4.7	职业卫生	70
5.4.8	检修	71
6	空压站安全操作	72
6.1	空压站概述	72
6.2	供气流程	72
6.3	主要设备	72
6.4	岗位安全操作	72
6.4.1	开车	72
6.4.2	正常运行	73
6.4.3	停车	74
6.4.4	异常情况	74
6.4.5	日常检查与维护	84
6.4.6	电器仪表日常检查	84
6.4.7	职业卫生	85
6.4.8	检修	85
7	供电安全操作	86
7.1	概述	86
7.2	供电流程	86
7.3	主要设备安全运行及操作规定	87
7.3.1	变压器安全运行及操作规定	87
7.3.2	电容器安全运行及操作规定	89
7.3.3	电动机安全运行及操作规定	90

7.4	岗位安全操作	92
7.4.1	操作规定	92
7.4.2	送电前的准备	93
7.4.3	送电操作程序	95
7.4.4	停电操作程序	98
7.4.5	正常操作中的安全注意事项	101
7.5	异常及事故情况	102
7.5.1	异常及事故处理措施	102
7.5.2	紧急事故处理程序	110
7.5.3	异常及事故处理安全操作要点	111
7.6	检查与维护	112
7.6.1	巡检	112
7.6.2	维护保养	118
7.7	操作记录	119
7.7.1	记录要求	119
7.7.2	记录内容	119
7.8	防护用品的配备	120
7.8.1	个人安全防护用品	120
7.8.2	公用安全防护用品的配备	120
7.8.3	急救药品的配置	120
7.9	检修	121
7.9.1	检修安全要求	121
7.9.2	检修工作流程	121
8	设备操作规程	123
8.1	颚式破碎机安全操作规程	123
8.1.1	开车前的准备	123
8.1.2	正常运行程序	124
8.1.3	停机	124

8.1.4	安全操作要点	124
8.1.5	异常情况处理	125
8.1.6	检查与维护	127
8.1.7	检修	127
8.2	皮带输送机安全操作规程	127
8.2.1	开车前的准备	127
8.2.2	正常运行程序	128
8.2.3	停机	128
8.2.4	安全操作要点	129
8.2.5	异常情况处理	129
8.2.6	检查与维护	130
8.2.7	检修	131
8.3	斗式提升机操作规程	131
8.3.1	开车准备	131
8.3.2	正常运行程序	132
8.3.3	停机	132
8.3.4	安全操作要点	132
8.3.5	异常情况处理	133
8.3.6	检查与维护	133
8.3.7	检修	134
8.4	称重皮带机安全操作规程	134
8.4.1	开车前的准备	134
8.4.2	正常运行程序	135
8.4.3	停机	135
8.4.4	安全操作要点	136
8.4.5	异常情况处理	136
8.4.6	检查与维护	137
8.4.7	检修	138

8.5 沸腾炉安全操作规程	138
8.5.1 开车	138
8.5.2 正常运行操作	139
8.5.3 停车	140
8.5.4 安全操作要点	140
8.5.5 异常情况处理	141
8.5.6 检查与维护	142
8.5.7 检修	142
8.6 电动葫芦安全操作规程	142
8.6.1 开车准备	142
8.6.2 正常运行程序	144
8.6.3 停机	144
8.6.4 安全操作要点	144
8.6.5 异常情况处理	145
8.6.6 检查与维护	147
8.6.7 检修	147
8.7 卷扬机安全操作规程	147
8.7.1 开车前的准备	147
8.7.2 正常运行程序	148
8.7.3 停机	148
8.7.4 安全操作要点	148
8.7.5 异常情况处理措施	149
8.7.6 检查与维护	150
8.7.7 检修	150
8.8 双梁桥式起重机安全操作规程	150
8.8.1 开车前的准备	150
8.8.2 正常开车程序	152
8.8.3 停车	153

8.8.4	安全操作要点	153
8.8.5	异常情况处理	155
8.8.6	检查与维护	157
8.8.7	检修	158
8.9	高压风机安全操作规程	158
8.9.1	开车	158
8.9.2	正常运行	159
8.9.3	停车	159
8.9.4	安全操作要点	159
8.9.5	异常情况处理	160
8.9.6	检查与维护	161
8.9.7	检修	162
9	DCS 技术在内燃式电石炉中的应用	163
9.1	DCS 控制系统简介	163
9.2	DCS 控制方案简介	164
9.2.1	干燥碳素原料	164
9.2.2	碳素原料的配料	164
9.2.3	炉料的配料	165
9.2.4	电炉加料	166
9.2.5	电极的控制	167
9.2.6	炉气除尘器的控制	168
9.2.7	循环水水温监控	169
9.3	系统安全注意事项	170
9.4	系统异常情况处理	171
10	检验分析安全操作	173
10.1	检验分析概述	173
10.2	检验流程简述	173
10.3	原材料检测项目及频次	175

10.4	仪器设备	175
10.5	岗位的安全操作	175
10.5.1	检验前准备工作	175
10.5.2	执行的标准	175
10.5.3	安全操作注意事项	176
10.5.4	异常情况的处理	176
10.6	药品安全管理	177
10.7	职业卫生	177
10.7.1	岗位特点	177
10.7.2	防护措施	177
10.7.3	防护用品	177
10.7.4	急救药品配备	178
10.8	检修	178
附录		179
附录 1	生产交接班管理制度	179
附录 2	设备检修交付工作制度	181
附录 3	电石生产岗位职业危害因素一览表	183
附录 4	电石生产企业个人劳动防护用品的基本配备	185
附录 5	生产岗位急救药品基本配备	186