

■ 刘少武 高庆华 邱红侠 著

硫酸生产

异常情况原因与处理



LIUSUAN SHENGCHAN YICHANG QINGKUANG YUANYIN YU CHULI



化学工业出版社

■ 刘少武 高庆华 邱红侠 著

硫酸生产

异常情况原因与处理

H₂SO₄

LIUSUAN SHENGCHAN YICHANG QINGKUANG YUANYIN YU CHULI



化学工业出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

硫酸生产异常情况原因与处理/刘少武, 高庆华, 邱红侠著. —北京: 化学工业出版社, 2008. 5

ISBN 978-7-122-02629-3

I. 硫… II. ①刘…②高…③邱… III. 硫酸生产
IV. TQ111.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 053828 号

责任编辑: 傅聪智 路金辉

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 郑捷

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)

印刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装订: 三河市万龙印装有限公司

720mm×1000mm 1/16 印张 16 $\frac{3}{4}$ 字数 379 千字 2008 年 9 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: 48.00 元

版权所有 违者必究

前言

硫酸生产发生的异常情况（不正常情况和事故）多种多样、反反复复，长期以来经常接到广大同仁们的电话、传真、信件等咨询。咨询的问题多关于安全生产、环境保护、节能减排、长周期运转、经济运行、原料变动等方面的问题，如：沸腾炉结疤；锅炉系统泄漏；热电除尘器—电场送不上电；泡沫塔阻力突变；干燥塔进口气温高，生产不出98%硫酸；电除雾器电流电压偏低；干燥塔循环酸变色与除沫层阻力增大；系统水分指标不合格；系统酸雾指标超标；冷热变换器（省煤器等）易坏，阻力易上涨；转化器一段催化剂结块，阻力上涨快；催化剂活性下降，转化率低，达不到环保要求；尾气烟囱冒烟；尾气带酸等。所以笔者深感编出此书的必要性和紧迫性，但因工作太忙，一直未曾动笔。2006年，年过古稀，退居二线，为整理出硫酸生产的宝贵经验，给同行们提供工作上的方便，即开始构思和整理资料，年底草拟出编写大纲。后经争取多方意见，反复研究，确定了编写大纲，并把书名定为《硫酸生产异常情况原因与处理》。

根据硫酸生产的工序，全书共分八章。第一章主要介绍了硫铁矿制酸、硫磺制酸、有色烟气制酸三大系列的当今世界上具有典型代表性的工艺流程与设备名称。第二章至第六章主要介绍了原料预处理工段、焙烧工段、净化工段、转化工段、干吸工段的有代表性的工艺流程与设备名称，操作异常情况的状态、原因与处理，设备异常情况的状态、原因与处理。第七章主要介绍了全套硫酸装置异常情况的检修，重点介绍了系统小修、系统大修和它的开停车。第八章主要介绍了在硫酸生产中易发生人身安全事故的部位、一般状态和抢救方法。

本书非常务实，是一本工具书，到目前为止在硫酸行业上中外均无。它需从广泛的深刻的实践中总结而出，故特邀请了有多年丰富生产经验和较高理论水平的青海省海西州锡铁山硫酸厂生产副厂长高庆华同志、扬州庆松环境化学工程设计研究有限公司设计师邱红侠同志，一起组织了一个写作小组，分工起草。第一章全套装置工艺流程图和各工段的工艺流程图，全由邱红侠绘制和提供；第二章、第三章、第四章由高庆华执笔起草；第五章、第六章由邱红侠执笔起草；第七章、第八章由本人执笔起草；全书的修改、补充、审定由本人完成。

本书主要取材于个人的工作笔记以及中国硫酸工业协会技术研讨班（或培训班1985~2006年间的65期）每期的技术问题讨论记录，参阅了硫酸行业系列书籍《沸腾焙烧》、《炉气净化和三氧化硫的吸收》、《二氧化硫的转化和尾气处理》、《硫酸生产技术》、《硫酸工作手册》五本书，《硫酸工业》的有关文献，及对部分硫酸厂技术问题的调查研究等。本书是一次原创性的总结，由于个人水平有限，故欠妥之处定有，仅是铺路石，恳请硫酸行业的同仁们指正，深表感谢！

本书得到了齐焉、张元庆、赵树起、沈粹卿、张雪梅、刘东、鲁一丽、张平、阿

生莲、沈玉娜、张明朗、周学军、彭信溪、陆志秀、朱善屏、谈正奎、徐为清、闫光年、张开平、钱永宽、俞德田、王凤图、姚国山、戴宝龙、余山川、申耀忠、郭金龙、袁宁卫等同志的积极支持和帮助，在此一并表示深深的感谢！

扬州庆松化工设备有限公司

扬州庆松环境化学工程设计研究有限公司

总工程师 刘少武

2008年2月

目 录

第一章 硫酸生产工艺流程与设备名称 1

第一节 硫铁矿制酸工艺流程与设备名称 1

1. 江苏句容硫酸厂 6×10^4 t/a 硫铁矿制酸工艺流程与设备名称 1
2. 河南豫星化工厂 4×10^4 t/a 硫铁矿制酸工艺流程与设备名称 1
3. 山东济宁雪花淀粉厂 8×10^4 t/a 混合矿制酸工艺流程与设备名称 1
4. 安徽铜陵磷铵厂 20×10^4 t/a 硫酸装置工艺流程与设备名称 1

第二节 硫磺制酸工艺流程与设备名称 1

1. 浙江金华忠鹏硫酸厂 30×10^4 t/a 硫磺制酸工艺流程与设备名称 1
2. 湖南岳阳巴陵石化公司硫酸厂 15×10^4 t/a 硫磺和硫化氢联合制酸工艺流程与设备名称 1
3. 江苏镇江钛白粉厂 24×10^4 t/a 硫磺制酸装置工艺流程与设备名称 14
4. 云南禄丰磷肥厂硫酸分厂 6×10^4 t/a 鼓风炉铜烟气焚硫制酸工艺流程与设备名称 14

第三节 冶炼烟气制酸工艺流程与设备名称 14

1. 甘肃宝徽冶炼厂 3×10^4 t/a 锌烟气制酸工艺流程与设备名称 14
2. 广西河池南方冶炼厂 10×10^4 t/a 铅烟气制酸工艺流程与设备名称 14
3. 河南中原冶炼厂硫酸分厂 6×10^4 t/a 黄金烟气制酸工艺流程与设备名称 14
4. 安徽铜陵金隆公司硫酸分厂 37.5×10^4 t/a 铜烟气制酸工艺流程与设备名称 14

第二章 原料预处理工段 15

第一节 原料预处理的一般工艺流程与设备名称 15

1. 块矿破碎工艺流程与设备名称 15
2. 浮选矿砂（硫精砂、金属浮选尾砂）预处理工艺流程与设备名称 15
3. 硫磺熔化精制工艺流程与设备名称 17

第二节 原料预处理操作异常情况的原因与处理 18

一、块矿破碎操作异常情况的原因与处理 18

1. 破碎机堵死 18
2. 破碎机出料粒度偏大 18
3. 皮带机堵死 19
4. 皮带机跑偏 20
5. 震动筛堵死 20
6. 震动筛效率下降，循环量增加 21
7. 料斗内矿料架空不下料 21
8. 行车抓料量下降 22

9. 行车运行不稳定和“东撞西碰”	22
二、浮选矿砂干燥操作异常情况的原因与处理	23
1. 窑头温度高, 窑尾温度低	23
2. 窑头温度低, 窑尾温度高	23
3. 窑尾放空烟囱冒黑烟	24
4. 出窑物料团子多而且潮湿	24
5. 干燥窑入口断料	24
6. 干燥窑入口喷火	25
7. 除尘器(或抽风机)下部出水	25
8. 干燥窑内部有金属撞击声	26
9. 干燥窑突然断电	26
三、浮选矿砂制浆操作异常情况的原因与处理	26
1. 制成矿浆的浓度和含硫量不在指标范围内	26
2. 制成的矿浆含有大颗粒	27
3. 砂浆泵打不起来(输送不了矿浆)	27
4. 搅拌器突然停转	28
5. 砂浆泵在输送矿浆中突然停止转动	28
6. 入炉矿浆喷头喷不出料	28
7. 入炉矿浆喷头喷料不均匀	29
8. 输料管堵塞	29
四、硫磺熔化精制操作异常情况的原因与处理	30
1. 熔硫槽等顶部出气口着火	30
2. 熔硫槽、澄清槽等液位升高或下降	30
3. 熔硫槽、澄清槽等液硫温度偏离指标范围	31
4. 液硫中水、可溶有机物、硫酸含量增高引起二吸塔冒烟	31
5. 液硫过滤机效率下降引起二吸塔冒烟	32
6. 系统开车初始和以后尾气冒烟都较大	32
7. 硫磺泵突然停转	33
8. 硫磺泵液硫出口压力逐渐增高超过常规范围	34
9. 液硫输出管堵塞	34
10. 熔硫槽、澄清槽等表面有黑色漂浮物	35
11. 突然较长时间停汽	35
12. 熔硫槽、澄清槽等顶部冒气呛人	35
13. 硫磺粉尘(硫蒸气)爆炸	36
14. 固体硫磺燃烧冒烟	36
第三节 原料预处理设备异常情况的原因与处理	36
一、块矿破碎设备异常情况的原因与处理	36
1. 活动击锤(击板、击套、击球等)磨损或脱落	36
2. 固定牙板(固定颚板、反击板、衬板等)磨损或脱落	37

3. 电动机或传动设备损坏	37
4. 加料机（出料机）卡死或损坏	38
5. 震动筛网破损矿粒增粗	38
6. 行车轮啃道有异声	39
7. 抓斗钢丝绳松长或偏短	39
8. 抓斗钢丝绳损断	39
9. 抓斗损坏，抓矿量少并漏矿	40
10. 行车上的某台电动机或传动设备损坏停转	40
11. 破碎工段程序控制系统失灵	41
二、浮选矿砂干燥设备异常情况原因与处理	41
1. 电机或传动设备突然损坏，窑身停止转动	41
2. 震打锤脱落	42
3. 抄板脱落	42
4. 窑身转动不均匀并有中心偏移	42
5. 传动齿轮啮合不好（咬合量少了）	43
6. 抽风机突然损坏停止转动	43
7. 进料和出料设备损坏停止转动	43
8. 干燥岗位程序控制系统失灵	44
三、浮选矿砂制浆设备异常情况的原因与处理	44
1. 搅拌器损坏不转	44
2. 震动筛损坏漏物料	45
3. 砂浆泵迫根损坏，输料量下降	45
4. 砂浆泵叶轮磨损，输料量少	46
5. 砂浆泵突然停转	46
6. 料浆喷头磨损	46
7. 料浆某阀门损坏或关不死	47
四、硫磺熔化精制设备异常情况的原因与处理	47
1. 液硫加热管泄漏	47
2. 液硫套管泄漏	47
3. 过滤机阻力过大或过小	48
4. 过滤机某部件损坏不能运转	49
5. 液硫泵输送量下降	49
6. 液硫泵损坏不能运转	49
7. 某液硫阀门失灵或损坏	50
8. 进料设备卡死或损坏停转	50

第三章 焙烧工段

第一节 焙烧工段的一般工艺流程与设备名称

1. 沸腾炉焙烧工艺流程与设备名称	51
2. 焚硫炉焙烧工艺流程与设备名称	52
第二节 沸腾焙烧操作异常情况原因与处理	53
一、开车操作异常情况原因与处理	53
1. 冷沸腾不均匀（做不起来冷沸腾）	53
2. 固定床物料局部烧结（局部冒火）	54
3. 高温（650~900℃）烧不上去（温度升不起来）	56
4. “通气”时炉温猛升而结炉（结疤）	56
5. “通气”或提温时炉温急速下降而熄炉	57
6. 开车投料时下料区即堆积	58
7. 开车“通气”后炉子正压冒烟（下料口处等）	58
8. “通气”投料后炉温、炉底压力下降	59
9. “通气”投料后焙烧工段各排渣口不出渣	60
10. “通气”投料后炉底温度偏低、炉上层温度偏高	60
11. 升温中炉子发生爆炸	61
二、正常生产中发生的异常情况原因和处理	62
1. 炉底压力突然下降较大	62
2. 炉温突然上升较大	63
3. 炉温突然下降较大	64
4. 炉底压力突然大波动，下料口向外喷火	65
5. 炉底压力逐步上升	66
6. 炉子下料口向外冒烟	67
7. 炉子突然正压向外冒大烟	68
8. 炉气中 SO ₂ 浓度突然下降较大	68
9. 炉气中 SO ₂ 浓度上升或下降超过规定指标	69
10. 矿渣、矿灰（焙砂、烟尘）颜色变黑或变红	70
11. 各排渣（灰）口的排渣（灰）量发生较大变化	71
12. 下料口处炉底温度下降较大	72
13. 炉底温度两点或多点下降较大	73
14. 炉底下料口温度或多点温度突然上升后又缓慢下降	73
15. 离心鼓风机突然产生喘气声响	74
16. 炉子进料区矿料堆积	75
17. 炉子进料区高温结疤	76
18. 炉膛大面积高温结疤	77
19. 风帽孔烧结堵塞严重	78
20. 炉顶结挂灰瘤子、炉壁结灰块	78
21. 炉膛大面积产生沉渣（冷灰）	80
22. 炉气出口烟道、炉气冷却器（或锅炉）结疤堵塞	80
23. 排渣量减小、炉后排灰（尘）量增大（或相反）	81

24. 炉子发生爆炸	82
25. 锅炉爆管（指炉管、汽包、联箱等）	83
26. 锅炉水质不符合指标	84
27. 沸腾层换热管（或水箱）磨损漏水	85
28. 锅炉管外壁结灰产汽量下降	86
29. 锅炉管内壁结垢（灰白色）或脱垢片	86
30. 锅炉管内壁粗糙，炉水中垢物较多	87
31. 锅炉一烟道锅炉管局部磨损漏水	87
32. 锅炉一烟道锅炉管结灰堵塞严重	88
33. 锅炉水位下降、“叫水”不来	88
34. 锅炉汽鼓满水	89
35. 过热汽超温	89
36. 锅炉系统发生水汽冲击（即“水击”）	89
37. 炉管爆管或泄漏	90
38. 电除尘器一电场或其它电场送不上电	91
39. 电除尘器各电场电流、电压不达标	92
40. 电除尘器进口气体温度低于或高于控制指标	93
41. 电除尘器出口尘含量超标	93
42. 旋风除尘器阻力变大或变小	94
43. 锅炉、电除尘器、沸腾炉人孔盖等处结酸泥	94
44. 转化鼓风机突然跳闸	95
45. 本岗位突然断水、断电	95
46. 炉子突然断料	96
47. 炉子温度点个别升高、下降或普遍下降	97
48. SO_2 浓度突然升高、下降或没有了	97
49. 增湿器小烟囱冒灰（水汽中带黑色或红色）	98
50. 炉底压力表不波动	98
51. 系统出现升华硫	99
52. 沸腾炉灰渣残硫高烧出率低	99
53. 锅炉缺水	100
54. 锅炉压力下降或上升	101
55. 鼓风机突然发出喘气异声	101
56. 炉内透明度低雾气大	102
57. 原料中掺烧 5%~50% 硫磺	102
58. 沸腾炉改烧 100% 硫磺	103
59. 尾砂沸腾炉（南化炉、道尔炉）掺烧 30% 破碎块矿	103
60. 块矿沸腾炉（开封炉、鲁奇炉）改烧 100% 尾砂（含锌精砂、金精砂等）	104
61. 尾砂炉改烧 100% 破碎块矿	105
62. 尾砂炉改烧 100% 锌精砂	105

63. 尾砂炉改烧 100% 金精砂	106
64. 尾砂炉改烧 100% 磁性尾砂 (磁硫铁矿粉)	106
三、停车操作异常情况原因与处理	107
1. 沸腾炉短期停车后开车发生爆炸	107
2. 降温过程中炉膛发生结疤	108
3. 降温过程中炉子突然产生大的正压并伴有轰的响声	108
4. 停车后锅炉压力下降过快	108
5. 炉底个别点温度降不下来	109
6. 炉子停止降温后打开炉门发现炉床上部有块状物和灰瘤子	109
7. 沸腾炉停车保温后温度降到 460℃ 时如何再延长保温时间	110
第三节 沸腾焙烧工段设备异常情况原因与处理	110
1. 炉内冷却设备泄漏或爆破	110
2. 炉内风帽烧坏穿孔或掉头	111
3. 炉内风帽孔眼烧结严重	112
4. 测温热电偶或保护套管烧坏	112
5. 炉顶或下料口、出渣口处掉砖 (或耐热混凝土块)	113
6. 进料机卡死或损坏	113
7. 出渣 (或灰) 机卡死或损坏	114
8. 鼓风机轴承温度超标	115
9. 鼓风机外壳温度高	115
10. 鼓风机震动大有异声	116
11. 除尘设备进口或下灰管堵塞	116
12. 锅炉水位计损坏	117
13. 锅炉循环水泵、给水泵漏水漏汽或损坏	117
14. 电除尘器爆炸	117
15. 电除尘器阴阳极结垢影响送电	118
16. 阳极板脱落、阴极线断线	118
17. 电除尘器振打装置损坏	119
18. 穿墙绝缘套管、绝缘箱石英管、瓷轴等损坏	119
19. 绝缘箱加热管损坏, 温控设备失灵	120
20. 整流机组有异声, 温度偏高或达不到铭牌出率	120
21. 皮带跑偏、撕皮带、断皮带	120
22. 斗提机擦壳, 链条 (皮带) 过长, 掉斗子, 断链条或断皮带	121
23. 埋刮板机有异声、掉刮板、断拖链、跑偏、浮链等	121
24. 螺旋输送机有异声、掉螺片、轴瓦损坏	123
25. 传动部件有异声、齿轮掉齿、链条脱落或断掉	123
26. 调节阀门失灵	124
27. 烧电机	124
28. 冷却滚筒运行中震动	125

29. 炉顶漏气, 向外冒烟	125
30. 炉壁漏气, 向外冒烟	126
31. 炉出口气道烧坏漏气 (向里吸空气)	126
第四节 焚硫操作异常情况原因与处理	127
1. 硫磺突然中断	127
2. 液硫下滴呈黄色火焰	127
3. 液硫压力升高, SO_2 浓度下降	128
4. 炉前温度偏低、炉后温度偏高或反之	128
5. 焚硫炉产生升华硫	129
6. 液硫伴管堵塞	129
7. 温度点某一点失灵或全部失灵	130
8. 压力表失灵或偏离正常值	130
9. 柴油 (或煤气、液化气、天然气等) 点火发生爆炸	131
10. 短期停炉后再喷硫磺不着火	132
11. 转化蓄热升温长期 (>32 小时) 升不起来	133
12. 锅炉异常情况原因与处理	133
13. 掺烧硫化氢时发生燃爆	133
第五节 焚硫设备异常情况原因与处理	134
1. 液硫调节阀失灵或其它阀门损坏	134
2. 硫磺喷嘴烧坏 (烧洞或烧结)	134
3. 锅炉水位计损坏	135
4. 锅炉水泵、给水泵漏水漏汽或损坏	136
5. 仪表和自调系统失灵	137

第四章 净化工段

第一节 净化工段一般工艺流程与设备名称	139
1. “塔、塔、间、电”酸洗工艺流程与设备名称	139
2. “文、泡、间、电”酸洗工艺流程与设备名称	140
3. “塔、塔、酸冷、电、电”酸洗工艺流程与设备名称	140
4. 两级逆喷洗涤器 (动力波) 酸洗工艺流程与设备名称	141
5. “文、泡、电、尾冷”封闭水洗工艺流程与设备名称	141
6. “文、泡、电”部分循环水洗工艺流程与设备名称	142
第二节 净化工段操作异常情况原因与处理	142
1. 电除雾器爆炸	142
2. 某台塔、器进口压力降, 出口压力涨	143
3. 某台塔、器出口温度升高, 超出正常指标	144
4. 各塔、器压力降偏低或偏高	145
5. 干燥塔进口气温偏高或偏低	145

6. 电除雾器电压、电流偏低提不高	147
7. 电除雾器电压较高、电流较小	147
8. 电除雾器电压较低、电流较大	148
9. 电除雾器电压、电流正常，出口酸雾不合格	148
10. 电除雾器火花放电次数多，波动大，响声大	149
11. 某台塔、器稀酸泵打酸量下降	149
12. 某台塔、器稀酸泵突然打不上酸或跳闸	150
13. 各塔、器循环稀酸浓度偏离控制范围	151
14. 沉降器和电除雾器排出酸中含有颗粒物	151
15. 沉降器和电除雾器排出酸中含有灰色物质	152
16. 电除雾器视镜变“毛”，水银温度计表面变粗糙或“断头”	152
17. 电除雾器出口压力突然下降较大，净化工段其它部位压力也有所下降	153
18. 电除雾器出口酸雾和矿尘指标不合格	153
19. 净化工段有 SO ₂ 气体呛人	154
20. 循环槽漫酸	155
21. 泡沫塔泡沫层变薄或消失	155
22. 动力波泡沫区不稳定	156
23. 文氏管进口收缩管堵塞，需要捅捣	156
24. 文氏管（或动力波）收缩管或筒体变形、烧坏	157
第三节 净化工段设备异常情况原因与处理	158
1. 泵轴密封处泄漏	158
2. 阀门迫根处泄漏	159
3. 某台泵突然打不上酸	159
4. 某台电机或开关突然损坏	160
5. 某阀门突然失灵	160
6. 喷头或分酸器损坏，分酸不均	161
7. 冷却设备内漏	161
8. 泵磨损打酸量下降	162
9. 冷却设备结垢，部分堵塞	163
10. 筛板或填料层阻力短期内突然增大	164
11. 电除雾器管内结垢、阴极线肥大、效率下降	164
12. 电除雾器个别阴极线断落	165
13. 电除雾器阴极线短期内迅速被腐蚀脱落	165
14. 电除雾器大梁被腐蚀折断	166
15. 电除雾器花板开缝串气	167
16. 绝缘箱温控指标不在规定范围	167
17. 绝缘箱有炸声	168
18. 沉降设备内部堵塞	168
19. 设备内衬损坏泄漏	168

第五章 转化工段	170
第一节 转化工段一般工艺流程与设备名称	170
1. “3+2 式矿炉（烟）气”两次转化工艺流程与设备名称	170
2. “3+2 式焚硫炉气”两次转化工艺流程与设备名称	170
3. 贫矿低浓度气四段一次转化工艺流程与设备名称	171
4. “3+1 式焚硫炉气”两次转化工艺流程与设备名称	171
5. 四段式一次转化工艺流程与设备名称	172
6. 中间冷却式非稳态一次转化工艺流程与设备名称	172
第二节 转化工段操作异常情况原因与处理	172
1. 某一段转化温度偏离温控指标	172
2. 某一段或某两段转化率偏低	173
3. 总转化率达到不到指标	174
4. 一段出口温度突然明显下降	174
5. 三段或五段的出口温度长期低于进口温度	175
6. 一段、四段（特别是一段）催化剂层阻力上升较快	175
7. 某一段时间催化剂层阻力上升较快	176
8. 转化一段和其它段温度低于起燃反应温度，需外加热	176
9. 转化一段催化剂层阻力 $\geq 600\text{mmH}_2\text{O}$	177
10. 转化系统在 32h 内温度升不到正常范围	177
11. 系统通 SO_2 前没有三段（共计）催化剂达到反应温度	178
12. 进气 SO_2 浓度与转化温度不匹配	178
13. 转化温升与转化率不匹配	179
14. 转化某点温度失灵（异常）	179
15. 转化全部温度失灵	180
16. 尾气 SO_2 浓度与转化率不匹配	180
17. SO_2 浓度自动分析失灵	180
18. 转化压力表某一点失灵	181
19. 转化自调系统失灵	182
20. 转化系统阀门某一个漏气或失灵	182
21. 鼓风机轴颈处漏气呛人	183
22. 鼓风机、电机震动大，超过 30 丝	183
23. 鼓风机轴承温度高超过 65°C	183
24. 鼓风机、电机发出异声	184
25. 系统产量与鼓风机开启大小不匹配	184
26. 鼓风机开启大小和 SO_2 浓度一定，但白天产量少夜间产量多	185
27. 干燥塔出口水分指标合格，但鼓风机出口水分指标不合格	185
28. 转化工段（或其它岗位）突然断电	185
29. 转化工段（或其它岗位）突然断水	186

30. 催化剂砷、氟中毒	186
31. 在停车保温之前应怎样处理	188
32. 某段催化剂层阻力突然下降	188
第三节 转化工段的设备异常情况原因和处理	189
1. 鼓风机烧轴承（含电机轴承）	189
2. 电动机跳闸	189
3. 鼓风机有异声	190
4. 某台换热器漏气	190
5. I、III 过热器或 V、III 出口锅炉蒸发区、省煤器等泄漏	191
6. 热态下降低一段催化剂阻力或其它段催化剂层阻力	192
7. 冷态下催化剂出装、筛换补充，筛下物成分确认	192
8. 压力表疏通、修理更换	194
9. 热电偶丝检查更换	194
10. 阀门迫根漏气的检查、填加、更换	195
11. 换热器阻力大的消除	195
12. 转化器、换热器等外壳某处漏气的检查与清除	196

第六章 干吸工段

第一节 干吸工段一般工艺流程与设备名称	197
1. “三塔三槽加卫生塔式”干吸工艺流程与设备名称	197
2. 配产标准发烟硫酸的干吸工艺流程与设备名称	198
3. “一转一吸加三级尾气回收式”工艺流程与设备名称	198
4. 硫化氢配硫磺湿法制酸的干吸工艺流程与设备名称	199
5. “三塔两槽式”干吸工艺流程与设备名称	200
6. “三塔一槽式”干吸工艺流程与设备名称	200
7. 转化余热制取液体 SO_3 和 65% 发烟硫酸工艺流程与设备名称	201
8. “混合式”制取液体 SO_3 和 65% 发烟硫酸工艺流程与设备名称	201
第二节 干吸工段操作异常情况原因与处理	202
1. 循环槽、地下槽、贮酸桶漫酸	202
2. 循环槽某一槽液位高、某一槽液位低	202
3. 某一循环酸槽浓度高，某一槽浓度低	203
4. 成品酸浓度偏高或偏低（质量不合格）	203
5. 成品桶某一桶酸浓度偏高或偏低（质量不合格）	204
6. 某塔的循环酸温偏高或偏低（指进塔酸温）	204
7. 某塔循环酸量下降	205
8. 某塔干吸效率下降	206
9. 某塔带酸	206
10. 最终吸收塔冒烟（含其它岗位因素）	207

11. 贮酸大桶进酸时爆炸	208
12. 停用酸桶、酸管线, 动火或击打时发生爆炸	209
13. 阳极保护浓酸冷却器电流变大, 偏离控制范围	209
14. 阳极保护浓酸冷却器酸侧或水侧阻力增大	209
15. 阳极保护浓酸冷却器冷却水呈酸性	210
16. 阳极保护浓酸冷却器冷却水质量不合格	211
17. 成品酸颜色不合格 (浑浊灰白色、黑色、红色、淡黄色等)	211
18. 除沫器阻力增大 (干燥塔除沫器阻力突然增大)	212
19. 循环酸泵某一台突然停转	212
20. 干吸岗位突然断电	213
21. 干吸岗位突然断水	213
22. 酸冷却器冷却效率下降	214
23. 尾气电除雾器二次电流电压偏低, 烟囱冒烟	214
24. 尾气卫生塔碱度偏离控制范围, 吸收率差	215
25. 循环槽顶向外喷酸气 (或从取样箱喷酸气)	215
26. 某塔串酸量下降影响它塔循环槽液位和酸浓	215
第三节 干吸工段设备异常情况原因与处理	216
1. 塔分酸器堵塞、砂眼或法兰垫处漏酸 (螺栓腐蚀损坏等)	216
2. 金属丝网腐蚀穿孔	216
3. 酸管、酸管法兰、酸阀漏酸	217
4. 塔底或塔壁某处漏酸 (含循环槽、地下槽等)	217
5. 阳极保护冷却器花板或管子漏酸	218
6. 阳极保护阳极棒、参比电极损坏与漏酸	218
7. 酸阀迫根处漏酸, 酸泵迫根处漏酸	219
8. 酸阀损坏失灵	219
9. 酸泵损坏打不起酸	220
10. 电机或电器控制系统损坏	220
11. 硫酸计量器具损坏	220
12. 硫酸浓度自动分析仪不准、失灵	221
13. 硫酸控制调节系统损坏失灵	222
14. 循环槽、地下槽等液面控制阀调节系统损坏失灵	222
15. 循环槽加水阀损坏失灵	222
16. 纤维除雾 (沫) 器阻力大如何再生	223
17. 金属丝网除沫器阻力大如何再生	223
18. 纤维除雾器或金属丝网除沫器阻力下降	224
19. 尾气电除雾器送不上电或电压电流低	224
20. 硫酸管线冻结堵死 (65%发烟酸、20%发烟酸、98%为硫酸、液体 SO_3 等)	224
21. 尾气卫生塔石灰乳泵或碱液泵损坏, 打不起来母液	225
22. 尾气卫生塔喷嘴结晶堵塞 (或筛孔堵塞)	226

23. 装满酸的硫酸贮桶下部阀门坏, 跑酸	226
24. 装满酸的硫酸贮桶下部桶壁裂开, 跑酸	227
25. 凉水器 (空气冷却塔) 堵塞	227
26. 新干吸塔阻力超高	228

第七章 系统不正常情况的检修 230

一、系统小修	230
1. 系统小修“标准”	230
2. 系统小修的内容和方法	230
3. 系统小修的开停车	231
二、系统大修	231
1. 系统大修的“标准”	231
2. 系统大修的内容和方法	232
三、系统大修的开停车	241
1. 系统大修的停车	241
2. 系统大修后的开车	242

第八章 硫酸生产人身安全事故的处理 244

1. 浓硫酸烧伤	244
2. 高温矿渣 (冶炼系统的焙砂) 烫伤	245
3. 二氧化硫 (SO_2) 气体呛伤	246
4. 三氧化硫 (SO_3) 气体呛伤	247
5. 液体硫磺烫伤	247
6. 噪声损伤	248
7. 登高作业摔伤	248