

机械设备故障分析与排除方法丛书

锻压设备故障分析 与排除方法

丛书编委会 编著

航空工业出版社

1997

前 言

机械设备的维护和修理,是广大企业、用户经常面临的重要课题。及时发现和正确分析设备故障产生的原因,采用有效的方法维护和修理,对于提高设备使用寿命和保证生产、工作、生活正常进行具有重要意义。

《机械设备故障分析与排除方法》丛书,是一套手册式工具书,它针对各类机械设备的常见故障进行分析,说明故障形成原因,推荐相应的排除方法,供从事设备管理、维护的工程技术人员和进行机器操作与维修的技术工人和用户使用与参考。

丛书分九个分册,其中包括《动力设备故障分析与排除方法》、《铸造设备故障分析与排除方法》、《锻压设备故障分析与排除方法》、《焊接设备故障分析与排除方法》、《热处理设备故障分析与排除方法》、《表面处理设备故障分析与排除方法》、《切削加工设备故障分析与排除方法》、《检测设备故障分析与排除方法》、《工厂公用设备故障分析与排除方法》。

丛书的编写以实用性、科学性和完整性为原则,尽可能包含各类机械设备的常见故障,以便读者直接查找;同时,也认真分析了各种设备的典型故障,说清道理,使读者从中掌握处理类似故障的思路。编写时注意了以下几点:

1. 以常规设备为主要对象,以常见故障为主要内容,把典型故障及应采取的排除方法说清说透;注意全书的系统性与完整性,尽量包括各类设备的各种常见故障。

2. 在力求叙述简明扼要的前提下,着重对故障进行较深入的分析,使读者既能找到排除故障的方法,更能了解故障形成机理,掌握维护、修理设备的方法。

3. 按故障名称、故障原因分析、故障排除方法的顺序,采用文字叙述与表格相结合的方式,配以少量简图,逐项阐述各类设备的各种故障。根据设备自身特点和各章节具体内容,在方便醒目、易于查找的前提下,采用较灵活的格式。

4. 对于高、精、尖设备的故障和使用尚不普及的现代检测手段和诊断技术,亦作了简单介绍。

在丛书编写过程中,我们得到中国第一汽车集团公司、中国第二汽车集团公司、洛阳拖拉机厂、洛阳轴承厂、北京重型机器厂、长沙重型机器厂、大庆石油机械总厂、南方动力机械公司、南昌飞机制造公司、国营红旗机械厂、国营兰翔机械总厂、上海第一冷冻机厂、北京万众空调制冷设备股份公司、上海冷气机厂、烟台冷冻机总厂、大连冷冻机股份有限公司、南京五洲制冷(集团)公司、江苏光英工业炉有限公司、长沙锻压机床厂、汕头超声电子集团公司、株洲电力机车工厂、株洲机车车辆厂、上海汽轮机厂、长沙汽车发动机总厂、上海实验电炉厂、中国核动力研

究设计院、上海柴油机股份有限公司、南昌柴油机有限责任公司、上海锅炉厂、武汉锅炉厂、江西赣江机械厂、岳阳石油化工总厂、江西电焊机厂、南昌电焊机厂、江西化工石油机械厂、国营景波机械厂、湘东化工机械厂、徐州锻压机床厂、江西特种电机股份有限公司、浙江奉化通用电器总厂、江西玉山轴承厂、南昌发电厂、江苏无锡南方热处理工程公司、江苏张家港南丰电子设备厂、江西电炉厂、江西抚州电机厂、江西南城筑路机械厂、天津电炉厂、江苏无锡清洗设备制造厂、江苏无锡表面处理设备厂、江西丰城发电厂、南昌市煤气公司、江铃汽车集团公司、上海交通大学、浙江大学、西北工业大学、重庆大学、福州大学、哈尔滨科技大学、南昌大学、华东交通大学、上海水产大学、河北科技大学、洛阳工学院、南昌航空工业学院、江西省科委、江西省机械工业厅、江西省机械工程学会、《锻压机械》杂志社、航空工业出版社等单位和个人的大力支持,江西省黄懋衡副省长也多次参加编写会议,并发表重要讲话,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,丛书中不妥之处在所难免,恳请读者批评和指正,以便再版时修订。

丛书编委会

1997. 8

机械设备故障分析与排除方法丛书

总编委会名单

总编委员会主任 杨淳朴

总主 编 杨淳朴 何成宏 杨国泰 王昭巽

副 总 主 编 (以姓氏笔画为序)

万仲华	王焱山	王锡珩	方家厚	邓勇超	叶文丰	刘瑞禄	刘振凤
刘新生	孙伟民	孙尚武	况杰华	李汉屏	吴光英	余 炳	余小明
汪崇宁	张 浩	周志俭	陈诗隆	陈子光	林盛川	袁名炎	高建中
崔宗国	陶武林	梁桂明	章九根				

总 编 委 会 会 长
总 秘 书 袁名炎 杨国泰

总编委会委员 (以姓氏笔画为序)

丁万根	丁叙生	万仲华	万敦吉	王昭巽	王锡珩	王焱山	王再顺
王贤谅	王玉林	王高潮	王怡之	王 鹭	王 玉	王命权	毛治国
方家厚	邓勇超	卢功富	叶文丰	朱秉辉	朱富强	刘方抗	刘新生
刘怀文	刘华西	刘庚武	刘复堡	刘渭清	刘瑞禄	刘振凤	申金陵
冯有仪	朱 军	孙伟民	孙尚武	孙卫和	许家绅	况杰华	严 格
李以铮	李汉屏	李贵方	李文泉	李印生	杨淳朴	杨国泰	杨春尚
杨国荣	杨先华	杨 伟	杨宣政	杨金德	杨泰藩	杨 滨	肖春华
肖欠珠	肖建平	尧世杰	吴光英	何孝辉	何成宏	余 炳	余小明
杜永华	汪崇宁	邹 诚	金字华	张 维	张桂华	张国正	张 浩
张倩生	陈 涛	陈圣鸿	陈镜治	陈诗隆	陈子光	陈松青	陈丽娟
邱传芬	陆恩常	罗丽萍	罗 辉	罗爱斌	罗名厚	罗学涛	周华兴
周金科	周森根	周元龙	周志俭	郑德辉	林蒲新	林盛川	胡立新
胡大林	胡鸿伟	夏芳臣	柳祥训	饶健康	袁名炎	钟华仁	钟立欣
涂 强	涂 河	徐家永	高建中	黄正安	黄善黔	黄才元	崔宗国
屠耀元	汤振武	梁桂明	章道增	章九根	章平君	章大胜	舒伟文
彭本善	鲁 洁	蒋尧清	蒋有国	程春水	程仁水	揭 钢	揭小平
谢惠珠	雷元绍	鲍志强	阙忠民	裴崇斌	廖明顺	颜寿癸	

机械设备故障分析与排除方法丛书

各册主编、副主编名单

动力设备 故障分析与排除方法	主 编	李文泉	周金科	
	副主编	肖春华	鲍志强	凌志培
铸造设备 故障分析与排除方法	主 编	胡鸿伟	罗丽萍	
	副主编	周华兴	万敦吉	廖明顺
锻压设备 故障分析与排除方法	主 编	袁名炎	涂 强	
	副主编	申金陵	宋子鹏	杨 伟
焊接设备 故障分析与排除方法	主 编	何孝辉	陈圣鸿	
	副主编	张桂华	周森根	揭 钢
热处理设备 故障分析与排除方法	主 编	陈 涛	刘怀文	
	副主编	肖欠珠	盛迭吾	章祖颐
表面处理设备 故障分析与排除方法	主 编	杨金德	徐家永	
	副主编	章大胜	陈丽娟	金宇华
切削加工设备 故障分析与排除方法	主 编	张 维	王贤谅	
	副主编	林蒲新	朱秉辉	周元龙
检测设备 故障分析与排除方法	主 编	屠耀元	王怡之	
	副主编	王玉林	程春水	郑德辉
工厂公用设备 故障分析与排除方法	主 编	王再顺	王锡珩	
	副主编	朱富强	许家绅	涂 河

丛书各册编委会委员(以姓氏笔画为序)

丁万根	丁叙生	丁文洪	万仲华	万润根	万寿明	万孝星	万海保	万贤民
万任水	万修根	万敦吉	万仁和	万 群	于建勋	马素梅	马森林	马家成
马国威	文春景	习鸿鸣	王昭巽	王锡珩	王焱山	王再顺	王贤谅	王海庭
王玉林	王高潮	王怡之	王线芬	王贤敏	王定章	王根根	王文耀	王河初
王海波	王 锦	王凯岚	王荣生	王肇宁	王 鹭	王命权	王 敏	王永明
王良清	王焕昌	王耀辉	王曙初	王仁裕	王德铭	王从余	王 旭	毛治国
毛建新	云景行	方家厚	方安安	韦 平	仇庆蕃	倪良胜	易法瑞	邓勇超
邓溅生	卢国英	卢功富	卢顺民	卢正之	叶文丰	叶武平	叶 俊	叶含剑
叶卫华	宁爱林	司徒超	田九章	史水生	皮欠如	冯有仪	邢忠信	邢向东
朱 军	朱秉辉	朱文明	朱开梁	朱富强	朱同芳	朱奕中	朱俊明	朱爱元
伍承庆	伍麟海	刘方抗	刘新生	刘尤金	刘秀侠	刘 杰	刘瑞禄	刘龙江
刘烈华	刘渭清	刘振凤	刘庚武	刘奕忠	刘建国	刘志坚	刘 敏	刘华西
刘树芬	刘克斌	刘发强	刘长根	刘燕卿	刘兆德	刘怀文	刘启放	刘 涛
刘守智	刘志云	刘宗茂	刘维平	刘荣庆	刘庆华	刘汉茂	刘复堡	刘春和
庄瑞霞	申金陵	全钰庆	华克澄	江义荣	江宁正	向荣安	阳 剑	孙伟民
孙卫和	孙尚武	孙学儒	孙文彬	孙 玲	任永赤	任传兴	华小珍	许家绅
许光华	许小强	严 格	严明祖	苏铁民	李文泉	李以铮	李汉屏	李 平
李文烟	李河水	李行太	李其慧	李新龙	李林涛	李贵方	李宝良	李江红
李荣根	李义芳	李圣山	李春根	李光谨	李印生	李军武	李尧忠	李润生
李纯键	李 鸣	李增平	李如栋	李 民	李在秀	李国庆	况杰华	冷继智
汤振武	杨淳朴	杨泰藩	杨国泰	杨宣政	杨红宇	杨湘杰	杨绅海	杨国荣
杨春尚	杨宝麟	杨再德	杨先华	杨金德	杨翔宇	杨于兴	杨 伟	杨建浔
杨雨生	杨丙甲	杨雪春	杨江彪	杨 滨	杨少楼	肖春华	肖 熙	肖日华
肖建平	肖欠珠	肖海涛	尧世杰	吴厚华	吴建华	吴进生	吴松林	吴方瑞
吴玉连	吴周琦	吴中连	吴嘉年	吴根华	吴汝宁	吴光英	吴英姿	吴代斌
吴志强	吴建辉	吴时强	应启唐	何成宏	何孝辉	何良干	何均安	何 彤
何自谦	何定纬	余小明	余 炳	余国平	余洪东	余少华	余晓俊	余常春
余兴福	杜永华	汪崇宁	汪北海	邹 诚	邹华生	邹能惠	沈昌义	沈长云
沈家祥	沈 琴	宋孝昆	宋春芳	金宇华	张 维	张其忠	张桂华	张兰祺
张丁菲	张倩生	张 浩	张 炸	张汉英	张国正	张 华	张淑元	张长春
张海木	张宝仁	张念晶	张立奎	张 林	张学军	张杏元	张育远	张维东
张小阳	张小熙	张月兰	陈 涛	陈冠周	陈子光	陈松青	陈玉楠	陈彬南
陈圣鸿	陈时忠	陈芳春	陈晓云	陈光胜	陈德森	陈国强	陈为国	陈才金
陈 政	陈美红	陈国平	陈慧松	陈镜治	陈再生	陈守诚	陈木生	陈丽娟

陈诗隆	陈发华	陈炳炎	陈根宝	陈松云	陈筱毅	陈群	陈瑞龙	陈旭
邱传芬	陆恩常	罗丽萍	罗学涛	罗爱斌	罗名厚	罗云峰	罗新民	罗辉
罗志宪	罗涛	罗敬林	罗志方	罗时来	罗时辉	岳季清	尚学飞	尚国信
周华兴	周元龙	周水根	周彬	周志俭	周毛中	周顺琰	周崇光	周荣顺
周莉	周长龙	周金科	周森根	周亚平	周达祥	周良策	郑德辉	郑延煦
郑光华	宗明	修长海	林蒲新	林伟国	林盛川	林建榕	林梅芬	林涛
金忠明	赵宇	赵环宇	赵伟	赵金章	赵登云	赵长春	赵传惠	贺国栋
夏晓宇	夏宁清	夏芳臣	胡大林	胡可文	胡立新	胡庭蔚	胡鸿伟	胡浩成
胡志刚	胡敏	胡水红	柳祥训	侯凯	姚兆迪	姚国福	姚平元	骆其国
欧阳可春	欧应勤	俞毅	俞洪捷	饶健康	晏锦锋	晏贤民	凌志培	袁名炎
袁浔	袁贯二	桂群	聂秋根	莫亚武	朗增强	钟华仁	钟世和	钟小毅
钟若能	钟立欣	敖锦生	涂强	涂国强	涂河	涂崇华	徐正文	徐麟飞
徐家永	徐顺庆	徐正弦	徐培荣	徐国义	徐常生	徐必项	殷伟民	殷芳
钱宇白	秦伶俐	秦锡圻	高建中	高勉仁	高仰之	高国珍	高郁文	高学友
陶大姚	郭吉梅	郭小红	郭建汉	郭建勋	郭晓光	唐春华	唐春发	唐生发
龚恒勇	盛迭吾	黄益诚	黄凯林	黄金根	黄正安	黄才元	黄菊花	黄爱然
黄晓辉	黄文亮	黄玉林	黄善黔	黄永新	黄智益	曹思元	崔宗国	崔永海
崔海	崔世强	屠耀元	梁桂明	章九根	章道增	章水根	章祖颐	章舜如
章大胜	章平君	章仁杰	章才庆	汤庭樾	舒伟文	彭本善	彭小毛	彭献才
董志勇	鲁洁	蒋尧清	蒋国荣	蒋有国	蒋惠南	蒋凤阳	喻芳威	韩秀英
游品潮	舒铁文	程春水	程应经	程仁水	程文彬	程学锋	揭钢	揭小平
童棣	嵇楷	傅禄安	傅翔	傅宜根	曾涌	曾钟和	曾晓荣	阎小青
谢堃	谢惠珠	谢运桢	谢志庆	谢军林	雷元绍	雷良宣	熊江华	熊明华
熊桃理	熊家铨	虞和铨	鲍志强	简莉舟	廖建刚	廖松恩	熊花荣	谭志洪
蔡正兴	蔡起帮	廖明顺	廖华庭	魏国柱	魏木凌		樊铁船	樊自田
颜寿葵	黎元明	戴斌煜	瞿曼青					

目 录

第一章 锻压加热设备	(1)
第一节 燃料炉	(1)
1-1-1 反射炉	(1)
1-1-2 重油加热炉	(2)
1-1-3 煤气炉	(6)
第二节 电炉	(11)
1-2-1 箱式电阻炉	(11)
1-2-2 感应加热设备	(14)
第二章 体积成形设备	(26)
第一节 锤	(26)
2-1-1 空气锤	(26)
2-1-2 蒸汽-空气自由锻锤	(37)
2-1-3 蒸汽-空气模锻锤	(44)
2-1-4 高速锤	(53)
第二节 液压机	(59)
2-2-1 冲压油压机	(59)
2-2-2 冲压水压机	(63)
2-2-3 自由锻造水压机	(69)
第三节 锻机	(72)
2-3-1 热模锻压力机	(72)
2-3-2 平锻机	(81)
2-3-3 辊锻机	(88)
第四节 墩锻机	(99)
2-4-1 双击整模自动冷墩机	(99)
2-4-2 电热墩机	(100)
第五节 双盘摩擦压力机	(107)
第六节 精压挤压机	(114)
2-6-1 精压机	(114)
2-6-2 冷挤压机	(116)
第三章 板料加工设备	(118)
第一节 机械压力机	(118)

3-1-1 开式压力机	(118)
3-1-2 闭式压力机	(123)
3-1-3 拉伸压力机	(127)
3-1-4 离合器	(129)
第二节 弯曲校正机	(138)
3-2-1 板料液压折弯机	(138)
3-2-2 型材拉弯机	(142)
3-2-3 型材滚弯机	(145)
第三节 旋压设备	(145)
3-3-1 压鼓机	(145)
3-3-2 自动操作机	(152)
3-3-3 翻边机	(155)
第四节 剪切机	(163)
3-4-1 板料剪切机	(163)
3-4-2 型材剪切机	(166)
第四章 其它锻压设备	(169)
第一节 锻造操作机	(169)
第二节 卷料开卷校平剪切设备	(172)
第三节 自动搓丝机	(178)
附录	(180)
参考文献	(182)

第一章 锻压加热设备

第一节 燃料炉

1-1-1 反射炉

反射炉的常见故障见表 1-1-1。

表 1-1-1 反射炉

故障原因分析	故障排除方法
1 炉温不高	
①煤质太差。 ②燃烧方法不当。 ③结渣未及时清除。 ④风压不足,燃烧不完全。	①选用含碳量高的煤。 ②升温时用木材或废旧棉纱沾油引火,中途及时加煤(勤加、少加加匀)及时清渣,风量由小到大,正常燃烧时,空气消耗系数 $n > 1.1$ 。 ③及时清渣,防止炉渣堵住从炉条下面送来的空气。 ④根据流体在风管及烟道中的总压 损失和保证完全燃烧所需的风量,选择产品目录上的风机风量 V_{20} 、风压 h_{20} 。
2 炉门外冒烟喷火	
①加煤量过多。 ②排烟口和烟道堵塞。 ③烟囱抽力不足。	①送入燃烧室的煤,其厚度应控制在 15~45mm 以内,避免过厚,否则,碳黑来不及燃烧而随烟气流从炉门缝隙中排出;适当开启烟道闸门,可减小炉内气体的压力,避免从炉门隙缝中冒烟喷火。 ②疏通排烟口,清理烟道尘渣。 ③加热原烟囱内的潮湿气体;检查排烟系统的气密性,防止吸入大量冷空气;将自然排烟改造成人工排烟(排烟机排烟和喷射器排烟)。
3 局部过热	
加煤不勤,燃烧不匀引起炉内温度极不均匀。	加煤应勤加、少加、薄加、加匀。当燃烧室内火势不一致时,应将火势旺盛部位的煤块及时耙推到火势欠旺的“冷边”。

(续表 1-1-1)

故障原因分析	故障排除方法
4 燃烧不稳定	
①燃烧室严重结渣。	①及时清渣,保证燃烧所需的空气量。
②鼓风系统堵塞。	②疏通供风管道,保证鼓风系统畅通。
5 燃烧不完全	
①供风管道泄漏。	①检查供风管道的密封性。
②风量太小。	②加大风量,使空气消耗系数 $n > 1.2$
6 炉体过早损坏	
①设计时选材不当。	①炉顶、炉墙应改用高铝砖、炉底应改用镁砖砌筑。
②炉温太高,吸入大量的冷空气。	②提高炉门的气密性。
③坯料入炉时乱抛乱砸。	③坯料入炉,应小心轻放,避免乱扔乱砸。

1-1-1 重油加热炉

重油加油炉一般分为室式炉、台车式、圆柱球顶式、连续式、网眼式、贯通式等。

重油加热炉常见故障及排除方法见表 1-1-2。

表 1-1-2 重油加热炉

故障原因分析	故障排除方法
1 炉温不足	
①喷嘴配置能力偏低,或配置不当。	①更换稍大喷嘴,加大其喷油能力。
②喷嘴堵塞,结焦。	②清洗喷嘴。
③炉型结构不合理。	③改造或制造推广先进的炉型结构。
④油管部分堵塞。	④升温升压或加热油管外部使其内部重油熔化畅通。
⑤喷嘴结构不良,燃烧质量差。	⑤根据经验改造喷嘴结构或选用新型喷嘴。
2 炉门处冒烟、喷火	
①油压风压不适当,或偏大,火焰硬而长。	①调整油压,风压,适当调整油嘴大小。
②雾化质量差,空气量不足。	②适当升高油温。
③喷嘴位置不当,互相干扰。	③调整油嘴位置,注意不要使喷嘴对喷嘴,炉墙两边的喷嘴要错开。
④排烟系统堵塞。	④清理烟道内尘、渣。
⑤喷嘴能力过大。	⑤更换和调整喷嘴。
3 炉温不均、局部过热	
①喷嘴布置不合理。	①喷嘴布置不能集中,适当调整位置。
②排烟口大小布置不当。	②根据烟气流量计算其截面积。
③炉型不佳,有死角。	③改进炉型。

(续表 1-1-2)

故障原因分析	故障排除方法
4 燃烧不稳定	
①油中水分过多,火焰跳动。 ②喷嘴雾化质量差。 ③油压、气压剧烈波动。 ④燃油粘度太大或喷嘴结焦堵塞。 ⑤冷炉点火,调节不当。	①把贮油罐底部的水放出。 ②升高油温。 ③把油阀风阀关小再开。 ④升高油温,加节能素,清洗喷嘴。 ⑤冷炉点火宜油小风大。
5 炉衬过早损坏	
①温度较高时,大量吹冷风。 ②为了降温,违反操作规程,往炉内喷水。 ③烘炉不当,烘炉过急。 ④砌炉质量低,砖质不合要求。 ⑤加料时乱扔乱砸。 ⑥喷嘴安装位置不当。	①高温时避免吹冷风。 ②防止向炉内喷水。 ③严格按烘炉工艺进行烘炉。 ④砌炉砖缝要小,结合要平整,炉底要用镁砖,炉顶、炉墙用高铝砖。 ⑤加料时小心轻放。 ⑥调整喷嘴安装位置,使火焰产生强烈旋烧。
6 预热器烧裂漏气	
①燃烧废气温度过高,预热器材质差。 ②预热器烧裂漏气。 ③预热器安装位置不当。 ④停炉时预热器关风过早。	①预热器要选用耐热钢管或铸铁。 ②焊补预热器。 ③预热器必须安装在烟道的适当位置,其烟气入口温度必须小于预热器壁的许用温度。 ④停炉时先关油后关风。
7 炉料过热粘结、炉底不平	
①炉温高而加热时间长。 ②炉内局部温度过高而导致坯料表面熔化流淌在炉底上。	①严格控制高温下长时间保温。 ②适当控制风量,控制坯料在高温下停留的时间。
8 油嘴点火不燃	
①无油。 ②配管中进了水、油泥粘度过大。 ③闪点过高。 ④烧嘴眼堵塞。 ⑤燃烧加热不够。 ⑥没有空气。 ⑦烟道堵塞。 ⑧一次空气的压力及空气量过大。	①在点火时,确认有油流出,才开始下一步操作。 ②务必设计油过滤器,定期打开容器及配管将渣滓去掉。 ③点火用的火焰必须充足,视情况准备点火器。 ④熄灭时要清扫烧嘴;点火时要确认有油流出。 ⑤加热燃油,直至喷雾粒子呈微细状态,增加喷雾压力。 ⑥检查通风能力。强制通风时,确定风门开启度。 ⑦定期清扫吸入口、烟道、排气孔。 ⑧必须保持适当的喷雾空气流及油的密度。

(续表 1-1-2)

故障原因分析	故障排除方法
9 油嘴喷射或燃烧不良	
①粘度过大。 ②燃料的预热温度不适宜。 ③喷射过头,油压过大或不足。 ④空气流量过小。 ⑤排气孔面积不够。	①提高加热温度,增大一次空气压力。 ②将喷雾粒子预热呈微细状态。 ③很好保养烧嘴喷管、调整油压。 ④根据通风力,设置适当的空气导入孔;检查排除风机故障。 ⑤针对燃烧情况,检查、研究排气量和通风能力。
10 燃料消耗大	
①油质过轻。 ②油的发热值太小。 ③油内有水或其他杂物或空气非常不足。 ④燃烧器喷口过大。 ⑤油的加热温度过高。	①即使容量大,因为热量不充足,也要适当调节加热温度。 ②使用合适的油。 ③设置油加热器、过滤器等,在操作中注意经常调节空气量。 ④防止过剩气体。 ⑤详细地了解油的特性后,再决定加热的温度。
11 油嘴逆火	
①闪点过底。 ②有水及其他夹杂物。 ③油压过大。 ④一次空气压力不够。 ⑤排气孔堵塞。 ⑥配管中有空气。	①改换适当的烧嘴,并且要改变喷射方法。 ②设置过滤器和排污、空气等设施。 ③注意油粒的大小和喷出速度。 ④绝对静止未燃粒子的喷射。 ⑤打开调节风门,判断通风能力。 ⑥设置排放空气设施。
12 油嘴喷口积炭结焦	
①粘度过大。 ②喷射不良。 ③油压过大。 ④预热温度过高。 ⑤油压不稳定。 ⑥空气不充足。 ⑦熄火后,烧嘴阀门泄漏。 ⑧油中含碳量过高。 ⑨雾化不均匀。 ⑩喷火口处装配不良。	①将喷雾粒子弄成微细状态。 ②使用适量的一次空气。 ③调节油压使之适应雾化机构。 ④调节油量,空气量。 ⑤减压阀保持一定的压力,将油加热至一定的粘度,并注意油泵可能发生的故障。 ⑥增大一次空气量,防止二次空气在燃火口砖内形成涡流。 ⑦尽可能将烧嘴内残油吹扫干净。 ⑧若能增大一次空气压力和气量,则采用强制通风。 ⑨注意喷管是否堵塞及有无伤痕。 ⑩务必对准中心进行装配。

(续表 1-1-2)

故障原因分析	故障排除方法
13 炉墙处积炭结焦	
①粘度过大。 ②粘度过小。 ③油压过大。 ④一次空气压力过大。 ⑤炉内温度低。 ⑥炉幅狭小。	①提高加热温度,增大一次空气压。 ②采用低速喷射。 ③如果一次空气压力,气量与油量调节不好,就燃烧不起来。 ④喷射速度一加大,着火距离就拉长。 ⑤要避免大面积的急速燃烧。 ⑥设计时燃烧量和烧嘴的喷射角度应与炉幅相配合。
14 油嘴喷口堵塞	
①有油泥及夹杂物。 ②喷口处积为碳黑,甚至为碳黑结焦。	①过滤器、加热器等设施要齐备。 ②停炉熄火后必须清扫,不要长时间使喷口暴露在炉内的辐射之中。
15 油燃烧产生黑烟	
①灰分量过大。 ②燃烧不良。 ③油中的重质成分多。 ④空气不足。 ⑤燃烧量过大。 ⑥进风不良。	①采用强制通风,高温燃烧。 ②充分雾化,喷雾在适当。 ③导入二次空气,高温燃烧。 ④增大空气量,以缩短火焰。 ⑤注意燃烧室的大小和油量之间的关系。 ⑥增大排气孔面积,增大通风能力。
16 过滤器堵塞	
被油泥、蜡分及其它杂物堵塞或油粘度过大,油温过低。	应根据油的性能设置过滤器。
17 配管堵塞	
被油泥、蜡分、铁锈、木片、废料及其它异物堵塞。或是油的粘度过大。	增大配管直径,以减少阻力;将配管保温,设置过滤器等。
18 油泵不吸油	
油温低或过高,粘度过大,有油泥,过滤器堵塞,吸入管泄露,油泵漏油。	调节油温,清理油泥和过滤器;应漏时应设法堵漏。

1-1-3 煤气炉

煤气炉分热脏煤气炉和冷煤气炉两大类。

热脏煤气加热炉是每台加热炉都自备一个煤气发生罐(气化室),也叫背包式加热炉。而冷煤气加热炉提用发生炉煤气、天然气、高炉气、焦炉气、混合煤气和水煤气等作为燃料。通过输送管道,送入煤气烧嘴,直接喷入加热室内燃烧的。这种炉子通常为室式,煤气烧嘴可以是一个,也可以是多个。烧嘴分别在炉墙上错开设置。

一、煤气炉

煤气炉的常见故障分析与排除方法见表 1-1-3。

表 1-1-3 煤气炉

故障原因分析	故障排除方法
1 炉膛温度达不到工艺要求	
①煤气发热值低。 ②空气换热器烧坏,烟气漏入空气管道。 ③空气过剩系数太大。 ④空气过剩系数太小。 ⑤煤气喷嘴被焦油堵塞,致使煤气流量减少。 ⑥煤气换热器堵塞,致使煤气压力下降。 ⑦炉前煤气管道积水,致使煤气压力下降。 ⑧炉膛内出现负压力。 ⑨烧嘴配置能力偏小。 ⑩炉内水冷管带走热量大,或炉衬损坏,致使局部热损失大。 ⑪煤气或空气预热温度低。	①在煤气站找出发热值低的原因,提高煤气发热值。 ②分析换热后空气的含氧量,如低于 20%,则修理空气换热器。 ③调节进风阀,如升温效果不显著,可改大喷嘴(d)或改小喷头(D)。 ④调节进风阀及煤气阀,可增大喷头(D)。 ⑤用钎子捅喷嘴,清除焦油渣。 ⑥清除煤气换热器堵塞的管道。 ⑦定期放水。 ⑧增加烟道阻力或改变烧嘴位置和角度。 ⑨配置大能力烧嘴。 ⑩改善水冷管隔热,修复炉衬。 ⑪检修换热器。
2 炉膛温度分布不均	
①烧嘴位置布置不合理。 ②烧嘴工作不均衡。 ③排烟口位置及尺寸不合理。 ④靠近炉门口处温度低。	①改变烧嘴位置或喷射角度。 ②调整烧嘴,使炉内热量均衡。 ③改变排烟口位置或尺寸。 ④将靠近炉门口处的一个或两个烧嘴能量加大,比其他烧嘴能力大 20%左右。
3 炉膛压力过大,喷火	
①烟道闸门关得过小。 ②不完全燃烧,使煤气漏出炉外燃烧。 ③煤气流量过大。 ④烟道堵塞或有水。 ⑤烟道截面积偏小。 ⑥装料方式不合理。 ⑦烧嘴的位置布置不合理。	①调整闸门开启度。 ②调整 $\frac{D}{d}$ 的数值,使空气过剩系数控制在 1.02~1.05。 ③在保证炉温的情况下,适当减少煤气流量。 ④清理烟道,排水。 ⑤修改烟道截面积。 ⑥改变装料方式。 ⑦重新布置烧嘴的位置。

(续表 1-1-3)

故障原因分析	故障排除方法
4 燃烧不稳定	
①煤气中水份过多。 ②煤气压力不稳定经常波动。 ③ $\frac{D}{d}$ 比值过大时,易回火。 ④烧嘴喷头内表面不够清洁或烧坏。 ⑤烧嘴砖选用不当。 ⑥冷炉点火,煤气量少。	①根据季节,定期放水。 ②消除煤气量供应不稳定造成的驼峰。 ③适当缩小 D , 保证混合气的最小允许出口速度。 ④清理内表面脏物或更换喷头。 ⑤更换烧嘴砖。 ⑥开大煤气总阀和炉前煤气阀。
5 被加热工件氧化烧损严重	
①过剩空气系数太大。 ②炉膛负压。 ③工件加热时间太长(炉温偏低,炉子高温区长) ④高温待锻时间长。 ⑤燃料含硫量高。 ⑥炉膛内局部温度过高。	①调整空气阀。 ②调整烟道闸阀或改变烧嘴位置和角度。 ③缩短高温区加热时间。 ④锻压设备能力和工人操作熟练程度要与炉子生产能力相适应。 ⑤采取除硫措施。 ⑥在相对位置调整个别烧嘴能量。
6 煤气自动控制失灵	
①煤气控制阀后压力控制达不到要求。 ②煤气控制阀后最大压力和最小压力参数选择不当。 ③煤气压力最小值时,烧嘴回火。	①减小煤气控制阀关闭时的间隙面积(即加大控制阀阀片直径) ②正确选择煤气控制阀的前、后压力参数。 ③保证烧嘴、喷头直径 D 的出口速度不低于着火速度。

二、半连续式煤气炉

半连续式煤气炉常见故障分析与排除方法见表 1-1-4。

表 1-1-4 半连续式煤气加热炉

故障原因分析	故障排除方法
1 炉温低	
①换热器堵塞。 ②管道堵塞。 ③煤气喷嘴脱落。 ④煤气喷嘴积垢。 ⑤风门开度太大。 ⑥管道积水。	①停炉修理,清除结焦。 ②在堵塞处振打或局部切开清理。 ③装上。 ④拆除清理。 ⑤调整适当。 ⑥排水。

(续表 1-1-4)

故障原因分析	故障排除方法
2 炉门喷火	
①风幕不当。 ②中拱下沉。 ③烟道堵塞。 ④喷嘴安排不当。	①调整好方向。 ②停炉修理。 ③清扫烟道。 ④调整喷嘴位置。
3 回火	
烧嘴喷头烧坏。	更换喷头。

三、转壁式煤气加热

转壁式煤气加热的常见故障分析与排除方法见表 1-1-5。

表 1-1-5 转壁式煤气加热炉

故障原因分析	故障排除方法
1 炉温低	
①煤气压力低。 ②煤气含水量过多。 ③换热器堵塞。 ④煤气、空气调整不当。 ⑤炉壁损坏。 ⑥水封焊口开裂。	①调整煤气网路干线压力,使其提高。 ②及时排除积水。 ③停炉清理。 ④加以调整。 ⑤停炉检修或更换炉体。 ⑥停炉补焊。
2 加料口喷火	
①空气量不足。 ②烟道堵塞。 ③炉膛压力大。	①停炉修理。 ②加以修理。 ③减少煤气量。

四、煤气烧嘴

煤气烧嘴的常见故障分析与排除方法见表 1-1-6。

表 1-1-6 煤气烧嘴

故障原因分析	故障排除方法
1 回火:火焰缩进烧嘴内燃烧,混合管发红,烧嘴发出异常声音	
①喷头被烧损。 ②喷射能力降低。 ③煤气压力太低。	①及时更换喷头。 ②关闭煤气阀门,让喷嘴缓冷。 ③注意提高煤气压力。