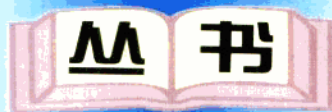


GONGYONG

航空工业出版社

机械设备故障
分析与排除方法



工厂公用设备

故障分析与排除方法

机械设备故障分析与排除方法丛书编委会 编著

机械设备故障分析与排除方法丛书

工厂公用设备故障分析 与排除方法

丛书编委会 编著

航空工业出版社

1997

内 容 提 要

本书是机械设备故障分析与排除方法丛书9个分册中的1个分册,书中汇集了几十年来我国工人和工程技术人员在生产第一线中分析和排除设备故障的先进经验和科研成果。

本书共分4章,主要阐述了各类工厂公用设备在使用过程中容易出现的故障,针对故障进行分析,找出原因,提出排除故障的思路和方法。

本书可作为从事工厂公用设备操作和管理的工人、工程技术人员、机动技安管理人员的适用手册,也可作为新工人上岗培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

工厂公用设备故障分析与排除方法/王再顺,王锡珩编著,
—北京:航空工业出版社,1997.8
(机械设备故障分析与排除方法丛书)
ISBN 7-80134-183-X

I. 工… II. ①王…②王… III. ①工厂-工业生产设备,
公用-故障检测②工厂-工业生产设备,公用-故障修复 IV.
TB49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 11693 号

责任编辑 张铁钧 袁名炎

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

河北省香河县印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

1998 年 1 月第 1 版

1998 年 1 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:10

字数:265 千字

印数:1—2000

定价:18.00 元

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
秘 书 长 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	金宇华	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	颜寿葵	

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	仇庆善	倪良胜	易法瑞	邓勇超
邓澍生	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	杨建得
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	金字华	张 维	张其忠	张桂华	张兰棋
张丁菲	张倩生	张 浩	张 烨	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	胡造成
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	雷良宜	熊江华	熊明华
熊桃理	熊家铨	虞和铨	鲍志强	简强	阙忠民	楼建平	熊花荣	谭志洪
蔡正兴	蔡起帮	廖明顺	廖华庭	廖莉舟	廖建刚	廖松恩	樊铁船	樊自田
颜寿葵	黎元明	戴斌煜	瞿曼青	魏国柱	魏木凌			

目 录

第一章 制冷空调设备	(1)
第一节 制冷机	(1)
1-1-1 制冷压缩机	(2)
1-1-2 制冷系统故障分析	(20)
1-1-3 小型制冷装置	(27)
第二节 除湿机与恒温、恒湿机	(30)
1-2-1 冷冻除湿机	(30)
1-2-2 氯化锂转轮除湿机	(32)
1-2-3 恒温恒湿空调机组	(34)
第三节 空气调节设备	(40)
1-3-1 房间空调器	(40)
1-3-2 空调机组	(56)
1-3-3 船用空调机	(63)
第四节 集中空调系统	(63)
1-4-1 风机盘管空调系统	(64)
1-4-2 空调用冷水机组	(67)
1-4-3 集中空调系统空气处理设备与通风管道	(77)
1-4-4 冷凝器循环水冷却塔	(80)
第二章 通风设备	(84)
第一节 离心式风机	(84)
2-1-1 性能性故障	(84)
2-1-2 振动性故障	(85)
2-1-3 其它故障	(90)
第二节 轴流风机	(95)
第三节 罗茨鼓风机	(97)
第三章 起重、运输设备	(100)
第一节 梁式、门桥式起重机	(100)
3-1-1 梁式、门桥式起重机机械部分	(100)
3-1-2 梁式、门桥式起重机电气部分	(103)
第二节 汽车式起重机	(107)
第三节 电瓶叉式车	(110)
第四节 内燃叉车	(115)
第五节 卷扬机	(122)
第六节 皮带输送机	(123)
第七节 链条输送机	(124)

第八节 斗式提升机.....	(127)
第四章 环保设备.....	(129)
第一节 除尘设备.....	(129)
4-1-1 沉降室式除尘器	(129)
4-1-2 惯性除尘器	(129)
4-1-3 旋风除尘器	(130)
4-1-4 泡沫除尘器	(131)
4-1-5 湿式旋风除尘器	(131)
4-1-6 袋式除尘器	(132)
4-1-7 电除尘器	(133)
第二节 废水处理设备.....	(134)
4-2-1 杂质泵	(134)
4-2-2 轴流泵	(135)
4-2-3 阀门及管道	(136)
4-2-4 曝气机	(137)
第三节 降噪装置.....	(138)
4-3-1 隔声房、隔声罩	(138)
4-3-2 隔声屏	(139)
4-3-3 阻性消声器	(139)
4-3-4 抗性消声器	(140)
4-3-5 阻抗复合式消声器	(140)
4-3-6 微穿孔板消声器	(140)
4-3-7 喷注耗散性消声器	(140)
第四节 废油处理设备.....	(140)
4-4-1 卧式白土接触釜	(140)
4-4-2 立式白土接触釜	(141)
4-4-3 沉浸式冷凝器和轻油管	(142)
4-4-4 明流式板框压滤机	(143)
4-4-5 LY-150 型滤油机	(144)
4-4-6 螺杆泵	(144)
附录.....	(146)
参考文献.....	(150)

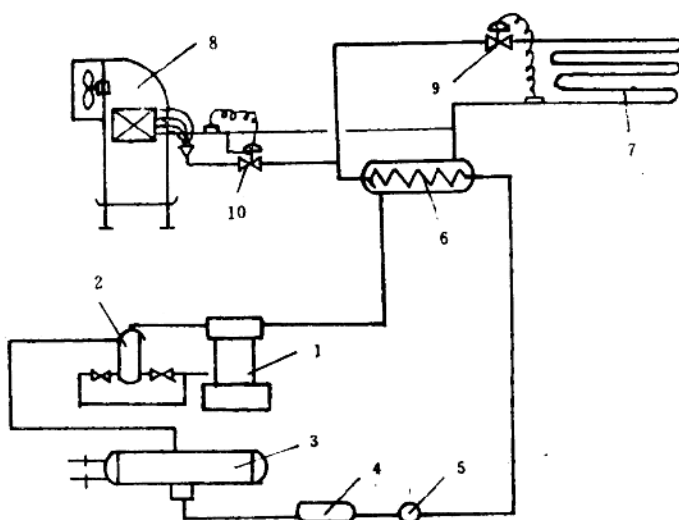
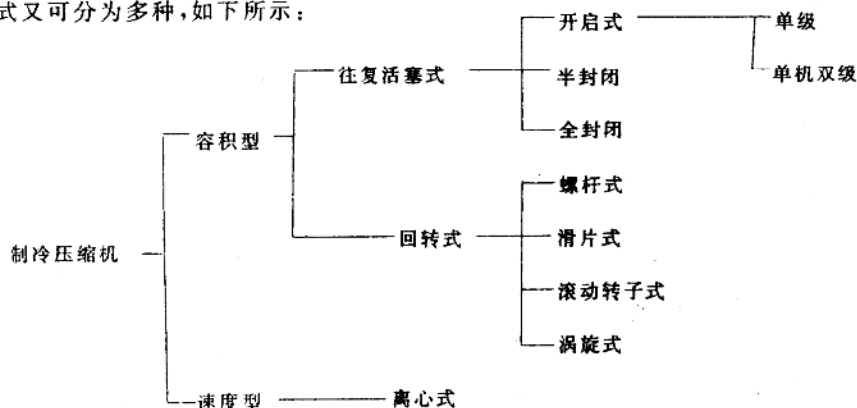


图 1-1-2 氟制冷系统原理图

- 1—压缩机 2—油分离器 3—冷凝贮液器 4—干燥过滤器 5—视镜
6—回热器 7—蒸发盘管 8—冷风机 9—内平衡热力膨胀阀 10—外平衡热力膨胀阀

1-1-1 制冷压缩机

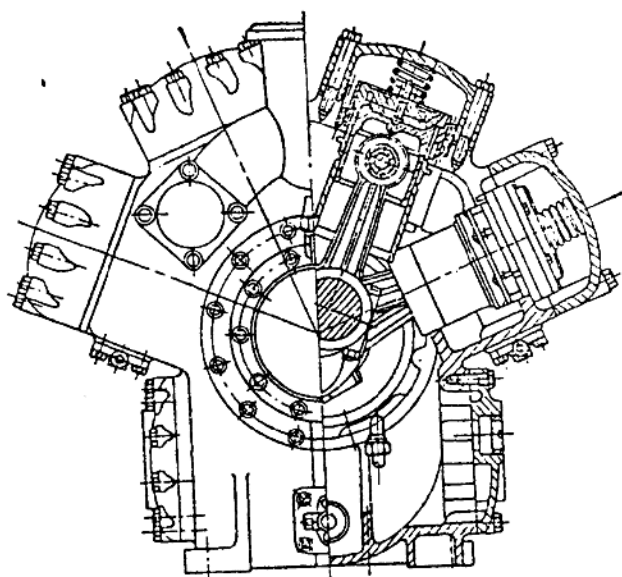
制冷压缩机的机型种类很多,按其工作原理可分为容积型和速度型两大类。容积型按结构型式又可分为多种,如下所示:



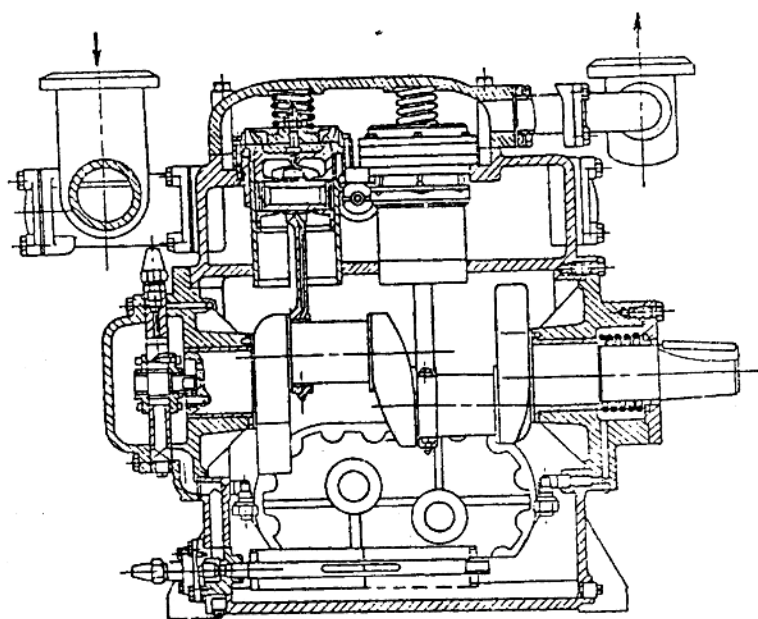
一、活塞式制冷压缩机

活塞式压缩机在中、小制冷量范围内(制冷量小于 350kW),是制冷机中应用最广、生产批量最大的一种机型。按照其采用的制冷剂不同也可分为氨用和氟里昂用两类。表 1-1-1 和表 1-1-2 分别列出了这两类压缩机的故障分析和排除方法。

图 1-1-3 给出了 8FS10 型压缩机的剖面图。



a)



b)

图 1-1-3 8FS10 型压缩机剖面图

a) 左视图

b) 主视图

表 1-1-1 活塞式氟利昂压缩机

故障原因分析	故障排除方法
1 压缩机不能启动	
①电源未接妥或电压过低。 ②熔断器烧断。 ③开关触头烧毛或接触不良。 ④接通电源时有“口平”的声响,熔断器烧断。 ⑤电机功率不足或过载保护动作,或电机本身故障。 ⑥压力、温度等继电器未复位,或调整不当。 ⑦三相电缺相或相间不平衡。	①用万用表检测,电源电压应不低于额定电压的 90%。 ②按原规格更换新熔断器。 ③修磨触头或更换新的。 ④检修电路,排除电路的短路故障。 ⑤检修或更换电机。 ⑥检查并使之复位,或重新调整。 ⑦用万用表检查并排除缺相或相间不平衡。
2 压缩机启动后又立即停车	
①油压不正常致使继电器动作。 ②冷却水阀、排气或出液管路截止阀未打开或开启不当,致使高压继电器动作。 ③电磁阀因故障未开启,致使低压继电器动作。 ④压缩机卡住或咬煞,电机过载保护使之停车。 ⑤启动补偿器接线错误或电机接法错误。	①检查油路、调整油压,注意操作使其恢复正常。 ②打开有关阀门并使继电器复位。 ③检查更换电磁阀。 ④参照“压缩机咬煞”相关故障予以排除。 ⑤检查线路或改接线路。
3 压缩机停、开频繁或不停车	
①温度继电器调定幅差过小。 ②排气阀泄漏,低压继电器调定不当或损坏。 ③电磁阀失效,制冷剂不足或泄漏。 ④冷却水量不足或低压继电器调定不当或损坏。 ⑤温控器或压力继电器失灵。	①重新调整,若因失效则更换新的。 ②更换排气阀片,重新调定继电器或更换。 ③检查更换电磁阀,检漏并补充制冷剂。 ④增大供水量或调配冷凝器重新调定继电器或更换。 ⑤检查修复,若损坏则更换。
4 气缸内有敲击声	
①活塞撞击假盖或阀板。 ②阀片破损、阀片弹簧折断或阀座螺钉松脱或有异物落入气缸。 ③活塞销与连杆小头或活塞销座之间的间隙增大。 ④安全弹簧压力减退。 ⑤冷冻油充注过多,引起“奔油”。 ⑥在侧向力作用下活塞环偏磨,间隙过大。 ⑦制冷剂液体进入气缸引起“液击”。	①打开气缸盖,检测余隙,调整垫片使之符合规定间隙。 ②打开缸盖,取出吸、排气阀组件,清理气缸内碎片、杂物,更换损坏的零件,重新装配。 ③检查零件配合尺寸,更换磨损零件。 ④检查更换。 ⑤适量放油,必要时清洗气缸和曲轴箱,并换油。 ⑥更换活塞环等易损件。 ⑦将吸气截止阀关闭,关小或关闭供液阀,间歇性开启吸气阀,注意油压。

(续表 1-1-1)

故障原因分析	故障排除方法
5 曲轴箱内有杂音	
① 连杆大头轴瓦与曲柄销之间因磨损而间隙过大。 ② 前后主轴承与曲轴颈之配合间隙过大或石棉橡胶纸垫厚度不符合要求。 ③ 连杆螺栓松动或开口销折断。 ④ 油泵端曲轴传动块榫槽磨损产生撞击。 ⑤ 油泵齿轮磨损有松动。 ⑥ 轴承润滑不良。	① 调整间隙或更换大头轴瓦。 ② 更换石棉橡胶纸垫或更换磨损件,调整配合间隙。 ③ 紧固螺栓,更换开口销。 ④ 修理更换。 ⑤ 更换磨损件。 ⑥ 适当提高油压,加大供油量或查找并排除油路堵塞等故障。
6 压缩机外部有异常声音	
① 飞轮的键与键槽配合间隙过大,产生“喷、喷”的撞击声。 ② 皮带过松或损坏,联轴器的弹性圈磨损。 ③ 压缩机、电动机或机组的底脚螺栓松动,表现为机组的振动突然加剧。 ④ 联轴器中心不正或联轴器键槽松动。	① 停车,将飞轮左右盘动几下,拆下飞轮检查,如果键已变形,则换上新键。如果键槽冲坏则拆下曲轴重新铣槽,新槽铣在原键槽顺转向 90° 角的方向上。 ② 皮带过松应立即停车,移动电机位置使皮带张紧,皮带损坏应更换新的。已磨损的弹性圈应及时换掉。 ③ 停车检查,扳紧松动的螺母。 ④ 调换联轴器,检修键槽或换新键。
7 压缩机发生液击	
① 从吸气阀多用孔道加油时控制不当,气缸与活塞磨损,间隙增大或活塞环密封性能差引起的气缸跑油,并将油推至活塞顶部产生油击。 ② 调节阀或膨胀阀开启过大,进入蒸发器的液体制冷剂过多,造成蒸发不完全即被压缩机吸入。 ③ 蒸发器面积过小,与制冷机的制冷量不匹配,大量的湿蒸汽来不及蒸发即被压缩机吸入。主要是配机不当,小负荷开大车,如压缩机运转台数不变,而突然停止某些库房的供冷时所引起的。 ④ 蒸发盘管结霜太厚,热阻增大,使制冷剂进入蒸发盘管后吸热蒸发困难。 ⑤ 阀门操作不当,当压缩机刚投入运转或系统冲霜后,吸入阀开启过大、过快,造成制冷剂液体被吸入。 ⑥ 设计安装不合理,放空气器、集油器上的抽气管直接与压缩机吸气管相连,几个低压循环贮液器并连到一根总回汽管上,未设液体平衡管,接受库房	① 加油时应严格控制油量。气缸跑油严重时,应拆下活塞连杆组,检查气缸的椭圆度及活塞环的间隙,进行必要的更换。 ② 关小调节阀的开启度。 ③ 更换蒸发器,或合理调配开机台数。 ④ 及时除霜。 ⑤ 吸入阀应逐渐开启。 ⑥ 改变相应的连接,或增设液体平衡管。

(续表 1-1-1)

故障原因分析	故障排除方法
回液不等,接受回液较多的贮液器,易使其相连的压缩机液击。	
⑦系统内积油过多,造成液体分离器中液体过多,压力降低引起液击。	⑦及时清理系统内的积油。
⑧双级压缩制冷循环中,低压级吸入阀门操作不当,或运转台数突然减少或增多,以及中冷盘管负荷突然波动,易引起高压级压缩机液击。	⑧阀门操作切忌过急过猛。
⑨其它:系统中加入制冷剂过多,或热负荷突然增加等,引起液击。	⑨抽出多余的制冷剂,避免一下子向冷间送入大量热货。

8 气缸磨损或拉毛

①设备长期不用,气缸内因含潮空气而锈蚀,破坏了气缸镜面。	①设备长期停车时,每隔半月用手盘飞轮,以维持气缸油膜,减少锈蚀。
②活塞环搭口间隙小或锁口尺寸不对,气缸受热后,活塞环膨胀无余地,产生局部拉毛。	②更换活塞环,采用搭口间隙较大的。
③气缸内有杂质,如吸气阀片击碎落入气缸内未清理干净,这时气缸内壁出现沟槽,而相邻表面无毛刺。	③将气缸内杂质清理干净,修复气缸,拉毛严重者应更换气缸或缸套。
④气缸与活塞间的间隙过小。	④按规定重新调配。
⑤冷冻油内有杂质,或型号不对。	⑤更换冷冻油。
⑥活塞销固定卡簧断裂。	⑥更换断裂的卡簧。

9 压缩机抱轴或“捣煞”

①轴承断油或油膜遭到破坏,摩擦副表面局部直接接触,导致摩擦、磨损和发热加剧,热量散不出去,导致机件变形,曲轴不能转动。	①保证曲轴箱内有足够的冷冻机油;对内表面受到严重破坏的轴承要更新;对用钢或铸铁制造的轴,若其表面拉丝痕迹较浅,可用细砂纸和抛光剂擦亮后再使用。如果拉丝痕迹深且多,要更换曲轴。
②压缩机运转时受较大的冲击,引起机件损坏,最常见的是液击引起。	②进行解体检查,严重损坏的机件应予更换,能修复则修理再用。
③压缩机长期重负荷运转,机件磨损过大而未及时发现或处理,因间隙增大引起不断冲击,使某些机件严重损坏。	③同②。

10 轴封泄漏(漏油、漏气)

①轴封活动环和固定环检修装配不当,或零件本身存在缺陷。	①零件本身缺陷者更换新零件;装配不当者重新装配,保证摩擦面平行度偏差不得超过 $0.015 \sim 0.02\text{mm}$ 。
②密封橡胶圈老化,变硬或膨胀丧失弹性。	②更换新的密封橡胶圈,并注意只要轴封不漏,尽量少拆以免橡胶圈拆下后不能复原。
③检修后忘记向轴封室内加油;或进油管路堵塞引起轴封缺油,摩擦面损坏。	③疏通进油管路,检修后切记加油。