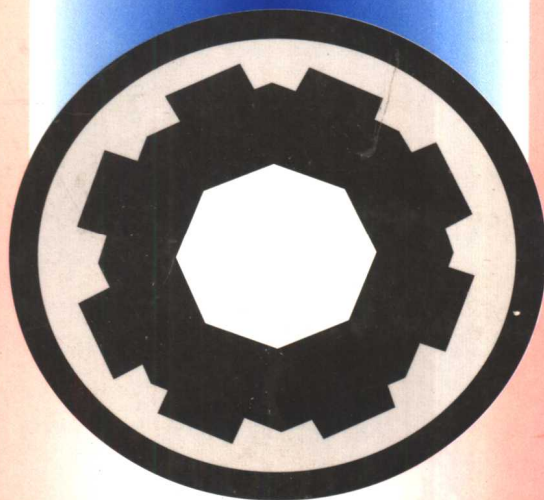


机械工业出版社

机械设备故障
分析与排除方法

丛书



焊接设备

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

航空工业出版社

机械设备故障分析与排除方法丛书

焊接设备故障分析 与排除方法

丛书编委会 编著

航空工业出版社

1998

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40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7章,主要阐述了各类焊接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。

本书可作为从事焊接设备操作和管理的工人、工程技术人员、机动力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

焊接设备故障分析与排除方法/何孝辉,陈圣鸿编著.

-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 7-80134-178-3

I. 焊… II. ①何…②陈… III. ①焊接设备-故障检测
②焊接设备-故障修复 IV. TG43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 11688 号

责任编辑 张铁钧 袁名炎

航空工业出版社发行

(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5月第1版

1998年5月第1次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:10.5 字数:275千字

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 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	金宇华	张 维	张其忠	张桂华	张兰祺
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	郑延熙
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
谢望	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	熊家锭	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 交流弧焊变压器	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 故障分析与排除方法	(4)
第二章 直流弧焊发电机	(7)
第一节 概述	(7)
第二节 故障分析与排除方法	(11)
第三章 弧焊整流器	(16)
第一节 概述	(16)
第二节 动圈式弧焊整流器	(16)
第三节 磁放大器式弧焊整流器	(19)
第四节 晶闸管式弧焊整流器	(24)
第四章 埋弧自动焊机	(29)
第一节 概述	(29)
第二节 故障分析与排除方法	(30)
第五章 氩弧焊设备	(35)
第一节 概述	(36)
第二节 手工钨极氩弧(TIG)焊机	(41)
第三节 自动钨极氩弧焊机	(54)
第六章 二氧化碳气体保护焊设备	(63)
第一节 概述	(63)
第二节 故障分析与排除方法	(66)
第三节 设备的正确使用及维护保养	(74)
第七章 等离子弧焊机和切割机	(77)
第一节 等离子弧焊机	(77)
第二节 等离子弧切割机	(78)
第八章 电阻焊设备	(81)
第一节 概述	(81)
第二节 点焊设备	(84)
第三节 缝焊设备	(91)
第四节 对焊机	(97)
第九章 气焊与气割设备	(102)
第一节 概述	(102)
第二节 焊炬	(102)
第三节 割炬	(107)
第四节 减压器	(116)

第五节 乙炔发生器.....	(119)
第六节 氧气瓶与乙炔瓶的安全使用.....	(128)
第十章 电渣焊设备.....	(135)
第一节 概述.....	(135)
第二节 故障分析与排除方法.....	(136)
第十一章 其它焊接设备.....	(143)
第一节 激光焊接设备.....	(143)
第二节 电子束焊接设备.....	(144)
第三节 超声波焊接设备.....	(146)
附录.....	(149)
参考文献.....	(156)

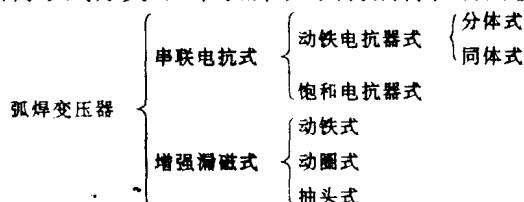
第一章 交流弧焊变压器

第一节 概 述

交流弧焊变压器是一种具有下降外特性的降压变压器,用于将交流电变成适宜的弧焊交流电源。交流弧焊变压器是由初、次级绕组,硅钢片铁芯及其所需要的调节和指示装置等组成。它除了用于手工电弧焊之外,还可作为电弧切割、堆焊、埋弧自动焊和半自动焊的焊接电源。

交流弧焊变压器具有结构简单、制造成本低、价格便宜、使用可靠、维修方便,以及磁偏吹小、负载损耗低、效率高、噪声小的特点,因而是焊接生产中最常见和最普遍的焊接电源。

目前我国生产的交流弧焊变压器种类主要有:BX1 系列、BX2 系列、BX3 系列和 BX6 系列。按结构形式分类,如下表所示,其特点将在后面叙述。



一、BX1 系列动铁式弧焊变压器

BX1 系列动铁式弧焊变压器,是在初级与次级绕组之间增加一个可调的活动铁芯,作为磁分路,以增加漏抗,从而获得陡降外特性。活动铁芯一般分为矩形和梯形铁芯(斜铁芯)两种。矩形活动铁芯由于电流调节范围小需要换挡,耗能大,因此现在一般不采用。而梯形活动铁芯通过调节螺杆使活动铁芯作往复移动,即能达到改变整个焊接电流大小的目的,并在整个焊接电流调节范围之内能均匀调节,不需换挡,而且线性度好。

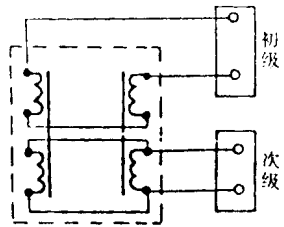
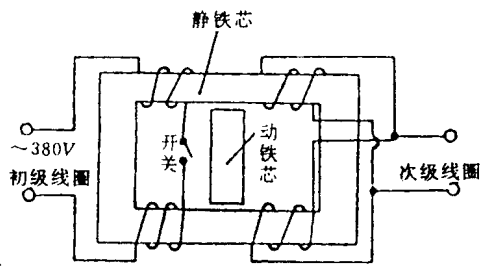
现较普遍使用的 BX1 系列弧焊变压器,其初、次级绕组分成两部分,分别绕在两个铁芯柱上,这样可增大输出电流。图 1-1-1 为 BX1 系列焊机结构和电路接线图。当活动铁芯全部移入静铁芯时,可获得最大漏抗,焊接电流最小,反之漏抗减小,焊接电流增大。

BX1 系列弧焊变压器按额定焊接电流大小分为各种不同规格品种,旧型号产品规格有:BX1-135 型,BX1-300 型,BX1-500 型等,80 年代我国完成了动铁式弧焊变压器的统一设计,型号为 BX1-160 型,BX1-250 型,BX1-400 型,今后将逐步由新系列型号产品代替旧的 BX1 系列产品。

二、BX2 系列串联电抗器弧焊变压器

BX2 系列串联电抗器弧焊变压器,主要用于埋弧自动焊,其结构和电路接线见图 1-1-2,其特点是:电抗器叠于变压器之上,由平特性变压器与电抗器两部分组成一个整体,故又称同体式。变压器铁芯呈“日”字形,分为上下两个窗口,上窗口为带活动铁芯的可调电抗器,用以获得下降的外特性,下窗口为变压器铁芯,用以将 220 V 或 380 V 的电压降到 60~80 V 左右。电

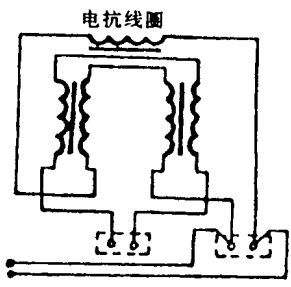
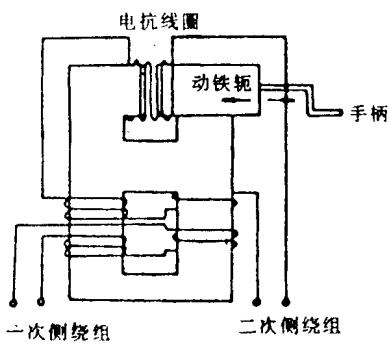
抗器下轭与变压器上轭共用一个磁路,初、次级绕组绕在下窗口两个铁芯柱上,电抗器绕组绕在上窗口铁芯上,并与次级绕组相连接。因此两者之间不仅有电的联系,而且还有磁路的联系。



(a) BX1 系列焊接变压器结构示意图

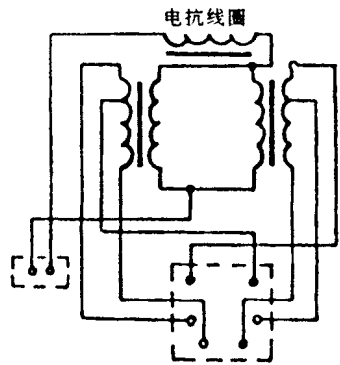
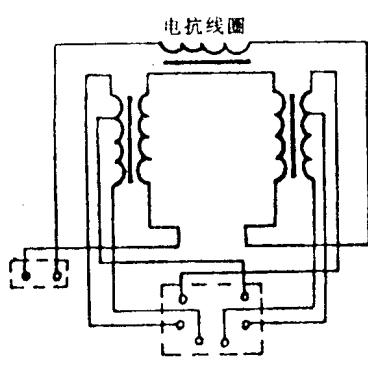
(b) BX1 系列电路接线图

图 1-1-1 BX1 系列焊接结构和电路接线图



(a) BX2 系列焊接变压器结构示意图

(b) BX2-500 型焊机部分电路接线



(c) BX2-700、1000 型焊机部分电路接线

(d) BX2-2000 型焊机部分电路接线

图 1-1-2 BX2 系列焊接变压器和电路接线图

焊接电流大小的调节,靠调节螺杆移动电抗器活动铁芯,改变与静铁芯的相对位置来实现。当动铁芯外移时,间隙、磁阻增大,感抗减小,电流增大。当动铁芯内移时,间隙、磁阻减小,感抗增大,电流减小。由于铁芯震动大,小电流焊接不稳定,因而焊机一般都做成中等以上容量

的,可作为埋弧自动焊和半自动焊的电源。

BX2 系列最常见的型号有:BX2-500 型、BX2-700 型、BX2-1000 型、BX2-2000 型。

三、BX3 系列动圈式弧焊变压器

BX3 系列动圈式弧焊变压器的初级绕组分成相等的两部分,固定在一个高而窄的“□”字型铁芯的两芯柱底部。次级绕组也分成两部分,固定在由不导磁材料做成并可进行调节的装置上,通过调节螺杆,使两个次级绕组同时沿铁芯柱作上下移动。其结构和电路接线见图 1-1-3。采用这种结构改变初级绕组与次级绕组之间距离,以达到改变它们之间的漏抗来调节焊接电流的大小。

初、次级绕组接线方法有串联,并联两种,达到获得粗调焊接电流的目的。细调焊接电流则靠调节螺杆来移动次级绕组改变与初级绕组的相对距离而获得,距离越大,漏磁通越大,漏抗越大,焊接电流越小;反之,距离越小,漏磁通减小,漏抗减小,焊接电流就越大。

BX3 系列动圈式弧焊变压器常见的旧型号产品规格有:BX3-120 型、BX3-300 型、BX3-500 型等,该系列也有全国统一设计产品,型号是 BX3-160 型、BX3-250 型、BX3-400 型,并逐步取代旧型号。

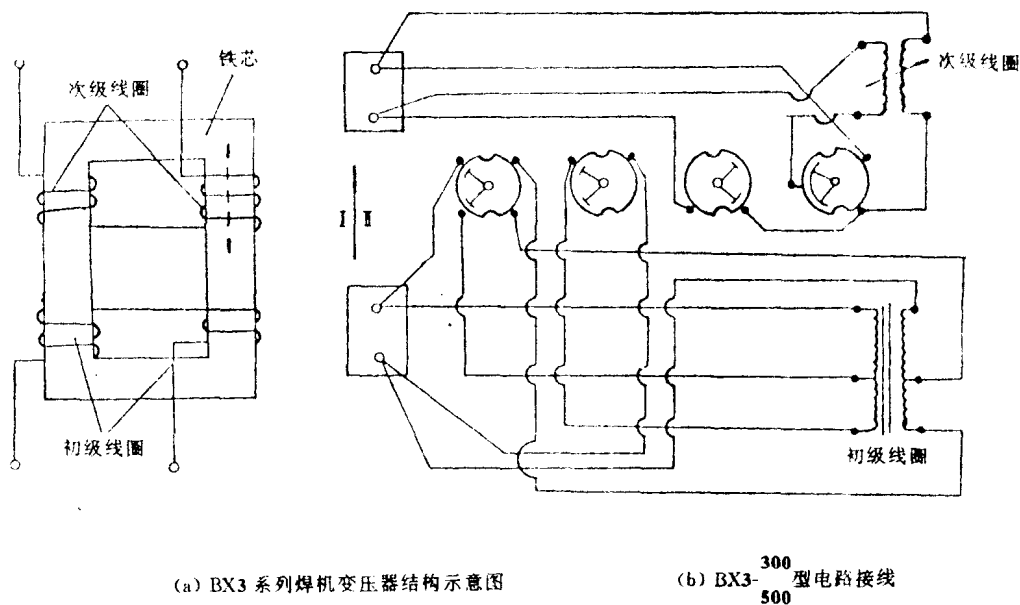


图 1-1-3 BX3 系列焊机结构和电路接线图

四、BX6 系列变换抽头式弧焊变压器

BX6 系列变换抽头式弧焊变压器是靠初、次级绕组不紧密来增大漏抗,从而获得陡降的外特性。其结构和接线方式见图 1-1-4。为获得大小不同的焊接电流,将初级绕组分为两部分,一部分与次级绕组同绕在“□”字铁芯的一个铁芯柱上,另一部分绕组则绕在另一个铁芯柱上,两个铁芯柱上的初级绕组通过转换开关联接起来。其最大特点是:漏抗虽然增大,但空载电压变化却很小。通过开关改变绕组抽头接法,使漏抗发生变化,从而获得大小不同的焊接电流。焊

接电流调节方式属有级调节。根据 GB3643—92 标准规定,焊接电流调节应不少于 6 挡。

BX6 系列产品结构简单,体积小,重量轻,移动方便。多用于移动频繁和连续焊接量较少的场所。常见的 BX6 系列产品型号有:BX6-120 型,BX6-125 型,BX6-160 型,BX6-200 型,BX6-250 型,BX6-300 型等。

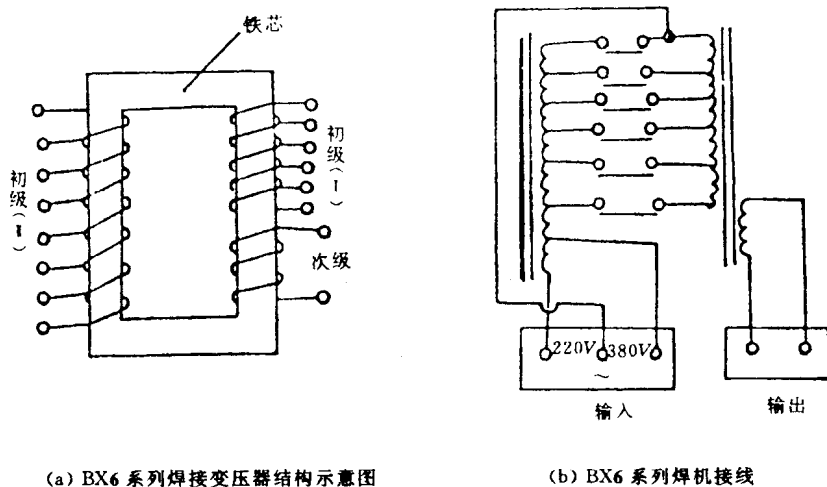


图 1-1-4 BX6 系列焊机结构和电路接线图

第二节 故障分析与排除方法

交流弧焊变压器是一种结构比较简单的弧焊电源,在工作过程中出现的异常现象及故障也较容易判断。但有时一种异常现象,也可能反映几种故障原因,因此一旦出现异常现象,应立即停机检查,针对异常现象,找出并排除故障后,方可继续工作;否则,将会造成不可设想的后果。

交流弧焊变压器的异常现象及故障的产生,有着多种多样的因素。从制造厂到用户安装使用角度来分析,一般有以下几种原因:

- 1) 制造厂生产工艺水平低或偷工减料,至使设备本身质量低劣。
- 2) 焊工技术水平低,使用不当或不能正确按设备技术要求使用。
- 3) 年久失修或设备自身的老化。
- 4) 由于安装错误,造成的意外故障。

从工作现场角度来分析,归纳起来也有以下几种原因:

- 1) 外壳带电。
- 2) 强烈震动嗡嗡响,空载电压过低。
- 3) 温身过高,内部冒烟并伴有焦糊味。
- 4) 输出电流过小,不引弧或电弧不稳定。
- 5) 送电时,保险丝瞬间烧断。
- 6) 噪声过大。

我们不仅要分析故障产生的原因,更重要的是要掌握排除具体故障的方法。交流弧焊变压

器故障分析及排除方法见表 1-2-1。

表 1-2-1 交流弧焊变压器

故障原因分析	故障排除方法
1 外壳带电	
① 初级绕组碰壳 ② 次级绕组碰壳 ③ 初级绕组或次级绕组与铁芯相碰 ④ 电源线不慎碰壳	①②③ 断开电源,用万用表低阻挡测量。一根表棒搭外壳或铁芯,另一根分别测量初级和次级绕组,表针摆动,则是漏电部位。消除碰壳,在绕组与铁芯之间,可用相同绝缘材料隔开 ④ 消除电源线碰壳
2 强烈震动嗡嗡响,空载电压过低	
① 次级绕组匝间短路 ② 输入电压过低或接错	① a. 拆开外壳,绕组外部可用相同绝缘材料包扎或隔开短路部位 b. 绕组内部匝间短路,则需要更换绕组或找出短路部位,按原绕制方向重新绕制 ② 纠正输入电压
3 温升过高,内部冒烟并有焦糊味	
① 超负载运行 ② 初级或次级绕组局部短路 ③ 初级、次级绕组与铁芯或外壳接触	① a. 减小焊接电流 b. 按铭牌负载持续率规定使用 ② 修复短路处 ③ 清除绕组与铁芯或外壳接触处
4 输出电流过小,不引弧或电弧不稳定	
① 输入电压过低 ② 输入电压波动大 ③ 焊接电缆过细过长 ④ 临时采用地线与工件接触,电阻过大 ⑤ 焊接电缆与变压器输出端接触不良,造成接触电阻过大 ⑥ 换挡开关触点接触不良或螺栓松动 ⑦ 调节丝杆磨损或与螺母间隙过大	① 调整输入电压到额定电压值 ② 增大电网容量 ③ 更换标准铜质线 ④ 更换正式接地线,并与工件接触良好 ⑤ 使其接触良好,保持电压降不大于 4V ⑥ 更换换挡开关或拧紧松动螺栓 ⑦ 更换磨损零件
5 接通电源时,保险丝瞬间烧断	
① 初级绕组匝间短路 ② 保险丝太小	① 排除短路处或更换绕组 ② 更换保险丝

(续表 1-2-1)

故障原因分析	故障排除方法
6 噪声过大	
① 铁芯叠片紧固螺栓未拧紧 ② 动铁芯与静铁芯间隙过大	① 拧紧固定螺栓 ② a. 铁芯重新叠片 b. 调整好间隙

正确使用与保管设备可以有效减少故障,弧焊变压器的安全使用及保管应注意以下事项:

1. 在新安装或长时间未使用的情况下,使用前应用 500 V 兆欧表进行绝缘电阻检查。初、次级绕组之间绝缘电阻不小于 $5M\Omega$,初级、次级绕组对地绝缘电阻分别不低于 $2.5M\Omega$ 。

2. 输入、输出的联接电缆截面积应足够满足其电流通过的需要。拧紧接头螺栓,使其接触良好,否则会因接触电阻过大,损耗增大,造成变压器过热而影响正常运行。

3. 必须有良好的接地,以免因漏电而产生危害。即使工作完毕也不能随便拆除接地线。

4. 长期不用或暂不使用,应存放在干燥、通风、无腐蚀性、无有害性气体的库房中。库房温度 $-25\sim 55^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于 85%。

5. 长期不用或暂不使用设备时,活动的机械部位还应定期加润滑油脂。