

文章编号: 1671-0711 (2003) 11-0023-03

# 电气控制柜低压电器的故障检修

朱明永

(中南大学信息工程学院, 湖南 长沙市岳麓山 410083)

**摘要:** 许多设备故障是各种低压电器在长期使用中, 元件老化并缺乏经常性维护而产生。本文介绍了低压断路器、接触器、热继电器的常用低压电器的故障实例; 从触点系统、电磁系统和灭弧装置故障检修三方面, 分析说明了常用低压电器的检修措施及其要领。

**关键词:** 电气控制柜; 常用低压电器; 故障; 触点系统; 电磁系统; 灭弧装置; 检修

**中图分类号:** TM642

**文献标识码:** B

笔者在多年的设备检修中, 注意到有不少故障是各种低压电器经长期使用其元件老化并缺乏经常性维护而产生的。以下通过笔者在检修工作中的一些实例来说明低压电器的故障检修及其要领。

## 一、几种常用低压电器故障的检修实例

### 1. 低压断路器故障

触头过热, 可闻到配电控制柜有味道, 经过检

查是动触头没有完全插入静触头, 触点压力不够, 导致开关容量下降, 引起触头过热。此时要调整操作机构, 使动触头完全插入静触头。

通电时闪弧爆响, 经检查是负载长期过重, 触头松动接触不良所引起的。检修此故障一定要注意安全, 严防电弧对人和设备的危害。检修完负载和触头后, 先空载通电正常后, 才能带负载检查运行

施, 如图 3 所示。

1. 统一瓦体及测温元件间的几何基准, 以设定统一的极限标准。根据经验做如下调整。

$\Delta S_1=0$ ——信号线长 $\geq$ 套管长;

$\Delta S_2=1.5\text{mm}$ ——拧紧后退出一个螺距;

$\Delta S_3=10\text{mm}$ ——孔深=外半径-内半径-10mm。

2. 统一传热方式, 提高传热速度。据传热基本公式  $Q=KF\Delta t$ , 考虑振动的影响, 采用在测温孔中统一添加润滑油, 与金属导热相比, 虽传热系数

K 值降低, 但传热面积 F 值增大, 再加上  $\Delta S_2$  的控制使温升速度在安全系数以内。

3. 改进套管结构, 便于更换调整。压缩机八

副轴瓦的测量孔底距瓦盖为 80~130mm 不等, 将其统一为两个规格, 长短调整通过保护套管上的调整螺纹进行, 如图 3 所示。

4. 改进信号线接头方式。将原螺钉压紧式连接改为插件式连接, 外接头采用焊接, 可消除接头处的松动和断裂现象。

5. 将原普通热电元件改用铠装热电元件, 因其热惰性小, 反应迅速, 能耐振动和冲击, 更适合现场工况。

改造后一年来的实践证明, 消除了因信号线接头处松动断裂所造成的设备误动作跳停, 瓦温监测数值与实际数值基本相符, 测温部件对瓦温温升的反应速度亦在安全系数内。离心压缩机的瓦温监测起到应有作用, 为我们在设备检修、安全运行方面提供了准确的指导及保障。

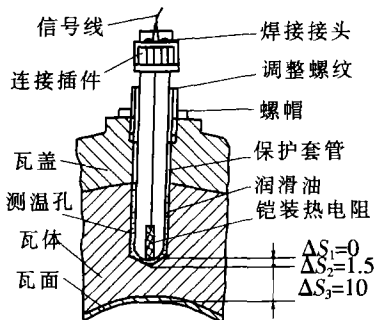


图 3 测温元件改进图

收稿日期: 2003-03-18

情况,直至正常。此故障一定要注意电器设备的日常维护工作,以免造成不必要的危害。

## 2. 接触器的故障

触点断相,由于某相触点接触不好或者接线端子上螺钉松脱,便电动机缺相运行,此时电动机虽能转动,但发出嗡嗡声。应立即停车检修。

触点熔焊,按“停止”按钮,电动机不停转,并且有可能发出嗡嗡声,此类故障是二相或三相触点由于过载电流大而引起熔焊现象,应立即断电,检查负载后更换接触器。

通电衔铁不吸合,如果经检查通电时无振动和噪声,则说明衔铁运动部分没有卡住,只是线圈断路的故障。可拆下线圈按原数据重新绕制后浸漆烘干。

## 3. 热继电器故障

热元件烧断,若电动机不能启动或启动时有嗡嗡声,可能是热继电器的热元件中的熔断丝烧断。此类故障的原因是热继电器的动作频率太高,或负载侧发生过载。排除故障后,更换合适的热继电器。注意后要重新调整整定值。

热继电器“误”动作,这种故障原因一般有以下几种:整定值偏小、以致未过载就动作,电动机启动过程时间太长、使热继电器在启动过程中动作,操作频率太高、使热元件经常受到冲击电流的冲击。重新调整整定值或更换适合的热继电器解决。

热继电器“不”动作,这种故障通常是电流整定值偏大,以致过载很久,仍不动作,应根据负载工作电流调整整定电流。

热继电器使用日久,应该定期校验它的动作可靠性。当热继电器动作脱扣时,应待双金属片冷却后再复位,按复位按钮用力不可过猛,否则会损坏操作机构。

## 二、常用低压电器的故障检修及其要领

凡有触点动作的低压电器主要由触点系统、电磁系统、灭弧装置三部分组成。也是检修中的重点

### 1. 触点的故障检修

触点的故障一般有触点过热、熔焊等。触点过热的主要原因是触点压力不够、表面氧化或不清洁和容量不够等;触点熔焊的主要原因是触点在闭合时产生较大电弧,及触点严重跳动所致。

检查触点表面氧化情况和有无污垢。触点有污垢,要用汽油清洗干净。

银触点的氧化层不仅有良好的导电性能,而且

在使用中还会还原成金属银,所以可不作修理。

铜质触点如有氧化层,可用油光锉锉平或用小刀轻轻地刮去其表面的氧化层。

观察触点表面有无灼伤烧毛,铜触点烧毛可用油光锉或小刀整修毛面。整修触点表面不必过分光滑,不允许用砂布来整修,以免残留砂粒在触点闭合时嵌在触点上,造成接触不良。但银触点烧毛可不必整修。

触点如有熔焊,应更换触点。若因触点容量不够而造成,则更换时应选容量大一级的电器。

检查触点有无松动,如有应加以紧固,以防触点跳动。

检查触点有无机械损伤使弹簧变形,造成触点压力不够。若有,应调整压力,使触点接触良好。触点压力的经验测量方法如下:初压力的测量,在支架和动触点之间放置一张纸条厚约0.1mm其宽度比触头宽些,纸条在弹簧作用下被压紧,这时用一手拉纸条,当纸条可以拉出而且有力感时,可认为初压力比较合适。终压力的测量,将纸条夹在动、静触点之间,当触点在电器通电吸合后,用同样方法拉纸条,当纸条可拉出时,可认为终压力比较合适。对于大容量的电器,如100A以上当用同样方法拉纸条,当纸条拉出时有撕裂现象可认为初、终压力比较合适。

以上触点压力的测量方法在多次修理试验中效果不错。都能正常运行,如测量压力值不能经过调整弹簧恢复时,必须更换弹簧或触点。

### 2. 电磁系统的故障检修

由于动、静铁心的端面接触不良或动铁心歪斜、短路环损坏、电压太低等,都会使衔铁噪声大,甚至造成线圈过热或烧毁。

(1) 衔铁噪声大。修理时,应拆下线圈,检查动、静铁心之间的接触面是否平整,有无油污。若不平整应锉平或磨平;如有油污要用汽油进行清洗。

若动铁心歪斜或松动,应加以校正或紧固。

检查短路环有无断裂,如断裂应按原尺寸用铜板制好换上,或将粗铜丝敲打成方截面,按原尺寸做好装上。

(2) 电磁线圈断电后衔铁不立即释放。产生这种故障的主要原因有:运动部分被卡住;铁心气隙太小,剩磁太大;弹簧疲劳变形弹力不够和铁心接触面有油污。可通过拆卸后整修,使铁心中柱端面

文章编号: 1671-0711 (2003) 11-0025-01

## 如何判别三相异步电动机定子绕组的始末端

曾庆样

(南海发展股份有限公司, 广东 佛山市南海区小塘镇第二水厂 528222)

中图分类号: TM343.2

文献标识码: B

三相异步电动机广泛应用于工厂, 电机绕组出线头始末端判别是维修工作中常碰到的问题。如果接线错误, 会引起闭合回路总电势为一相电势的两倍, 致使绕组烧毁。在此介绍一种简单而实用的判别方法, 供参考。

步骤:

1. 用万用表电阻档分出三相绕组; 在测任意两个接线头电阻时, 如万用表有读数, 则表明这两个接线头是属于同一相绕组的。

2. 将三相绕组接成 Y 形, 并将其短接。

3. 万用表转至  $\mu\text{A}$  档, 两表笔跨接两结点之间。

4. 用手慢慢转动电机转子, 此时若表针摆

动很少, 则结点就为始端或末端; 若表针不动, 则拆开结点, 取任一相, 用一干电池充磁后, 再试, 若表针摆动较大, 表示有一相的始末端接反了, 此时, 拆开结点, 调换一相的二个出线头后, 再试, 直到表针摆动很少, 则结点就为始端或末端了。

工作原理: 在理论上, 由三相对称电动势的特性可知,  $\Sigma A + \Sigma B + \Sigma C = 0$ , 但在实际上因制作误差致使有微伏级电动势。

所以, 此时万用表转到  $\mu\text{A}$  档时, 指针有点摆动, 说明我们测试时连结的两结点就是始端或末端了。

收稿日期: 2003-06-27

与底端面间留有 0.02~0.05mm 的气隙, 或更换弹簧。

(3) 线圈故障检修。线圈的主要故障是由于所通过的电流过大以致过热或烧毁。

这类故障通常是由于线圈绝缘损坏, 电源电压过低, 动、静铁心接触不紧密, 也都能使线圈电流过大, 线圈过热以至烧毁。

线圈若因短路烧毁, 均应重新绕制。重绕时可以从烧坏的线圈中测得导线线径和匝数。也可从铭牌或手册上查出线圈的线径和匝数。按铁心中心柱截面制作线模, 线圈绕好后先放在 105~110℃ 的烘箱中烘 3h, 冷却至 60~70℃ 浸 1010 沥青漆, 也可以用其他绝缘漆。滴尽余漆后在温度为 110~120℃ 的烘箱中烘干, 冷却至常温后即可使用。

如果线圈短路的匝数不多, 短路点又在接近线圈的端头处, 其余部分均完好, 可将损坏的几圈拆去, 经包扎后线圈可继续使用。

(4) 衔铁吸不上。当线圈接通电源后, 衔铁不能被静铁心吸合时, 应立即切断电源, 以免线圈被烧毁。

若线圈通电后无振动和噪声, 要检查线圈引出线连接处有无脱落, 用万用表检查线圈是否断线或烧毁; 通电后如有振动和噪声, 应检查活动部分是否被卡住, 静、动铁心之间是否有异物, 电源电压是否过低。要区别情况, 分别对待, 及时处理。

### 3. 灭弧装置的检修

取下灭弧罩, 检查灭弧栅片的完整性及清除表面的烟痕和金属细末, 外壳应完整无损。

灭弧罩如有碎裂, 应及时更换。特别说明一点原来带有灭弧罩的电器决不允许在不带灭弧罩时使用, 以防短路。

常用低压电器种类很多, 以上是几种有代表性的又是最常用的电气故障检修的一些方法及其要领, 触类旁通, 对其它电器的检修具有一定的共性, 仍是实用的。

### 参考文献:

[1] 宋健雄. 低压电气设备运行与维修. 北京: 高教出版社, 1996.

收稿日期: 2003-06-02



论文写作，论文降重，  
论文格式排版，论文发表，  
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，  
英文翻译，提供全流程发表支持  
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：[http://www.paperyy.com/reduce\\_repetition](http://www.paperyy.com/reduce_repetition)

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>

---

### 阅读此文的还阅读了：

- [1. 电力系统中电气元部件故障诊断分析](#)
- [2. 福日“世纪窗”彩电典型故障的检修](#)
- [3. 办公楼暖通空调系统问题分析](#)
- [4. 浅谈如何排除电气故障](#)
- [5. 微波炉电路分析和故障检修](#)
- [6. 自动化技术下电气二次状态检修问题分析](#)
- [7. 对电气设备状态检修的相关探讨](#)
- [8. 电梯控制柜故障检修与分析](#)
- [9. 中部风井主扇电气故障实例及对策](#)
- [10. 10kW康特固态电视发射机不能开机故障检修](#)
- [11. 电气制造·日历2009. 9. 26~2009. 10. 31](#)
- [12. 安全操作规程汇编\(之五\)——电气设施安装检修作业安全技术操作规程](#)
- [13. 浅谈电气自动化下二次设备状态调试、检修](#)
- [14. 电气控制柜低压电器的故障检修](#)
- [15. 注塑机电气故障的处理方法](#)
- [16. 聚焦SIMON电气综合布线产品推广会（广州）](#)

[17. 低压电器常见故障检查与维修](#)

[18. 探析电梯制动器常见故障及防治措施](#)

[19. 电动机常见故障分析与维护](#)

[20. C6132E—1型车床电气故障隐患分析及对策](#)

[21. 消除KGPS-100-8型可控硅中频电源停振的方法](#)

[22. 有关低压电器故障检修要点的探讨](#)

[23. 浅谈电梯自动化故障的防止](#)

[24. 送电试运中的电气故障及排除](#)

[25. 浅谈电气控制柜中低压电器的故障检修与技术要领](#)

[26. 砖瓦厂运输车辆常见电气故障与诊断方法](#)

[27. 数控机床电气故障分析及维修技术的探讨](#)

[28. 变压器、电动机及低压电器故障检修](#)

[29. 饲料厂电气故障分析](#)

[30. 自动洗片机常见故障分析](#)

[31. 辉能电气](#)

[32. 完善除尘系统](#)

[33. 几起因电气检修造成的生产事故分析](#)

[34. 浅谈电梯故障的防止](#)

[35. 牡丹牌便携式收音机故障检修](#)

[36. 日立牌彩电常见故障检修](#)

[37. 浅析数控机床电气故障诊断与维修技术](#)

[38. 录音机常见故障检修（五）](#)

[39. 袖珍式收音机速修](#)

[40. 客车车顶单元式空调机组型式及检修、试验\(待续\)](#)

[41. 电气和控制设备在风电机组的检修分析](#)

[42. 揭秘鸿雁电器收购外资背后的"隐情"](#)

[43. 电动机常见故障分析与维护](#)

[44. 浅析电气设备变压器漏油故障以及处理方法](#)

[45. 浅谈液压机构的应用检修](#)

[46. 天正电气荣登中国房地产500强电气类首选品牌](#)

[47. 站好检修“末班”岗](#)

[48. 显示器行扫描电路的检修](#)

[49. 浅析采煤机故障及诊断方法](#)

[50. 浅议电气检修](#)