

农用电动机怎样换线

孙丞亮 编

天津人民出版社

农用电动机怎样换线

孙丕亮 编

*

天津人民出版社出版

(天津市赤峰道124号)

天津市第一印刷厂印刷 天津市新华书店发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张2 1/8 字数42,000

一九七八年八月第一版

一九七八年八月第一次印刷

统一书号：15072·32

每 册：0.18元

目 录

农用电动机的外形和结构	1
农用电动机的外形	1
农用电动机的结构	2
农用电动机的拆卸和装配	3
电动机的拆装步骤 (一)	3
电动机的拆装步骤 (二)	4
轴承盖的拆装	5
端盖的拆装	6
转子的拆装	7
轴承的拆卸	8
轴承的安装	9
农用电动机定子的换线	11
记录铭牌和原有数据	11
拆除旧线圈	26
清槽	28
制放槽内绝缘物	28
制竹楔和槽楔	30
制作木模	31
绕制线圈	35
嵌线	37
封槽口	44
放置相间绝缘	45
接线	47
线头的焊接	54

联接线的排列	55
线圈端部的整形	56
电动机的简单测试	57
线圈的焙烘	59
线圈的浸漆	61
后记	63

农用电动机的外形和结构

随着农业生产的迅速发展，作为构造简单，工作可靠，价格便宜，使用和维修方便的三相异步电动机在农业生产中得到了广泛的应用。为了很好地使用这种电动机，初学者必须掌握维护和修理技术，这又要求首先学会辨认它的外形，知道使用场合和了解它的构造。

农用电动机的外形

农用三相异步电动机有各种外形结构以适应不同工作的需要。从外表防护上，可分为开启式（图 1—1）、防护式（图 1—2）和封闭式（图 1—3）。开启式机座四周有通风

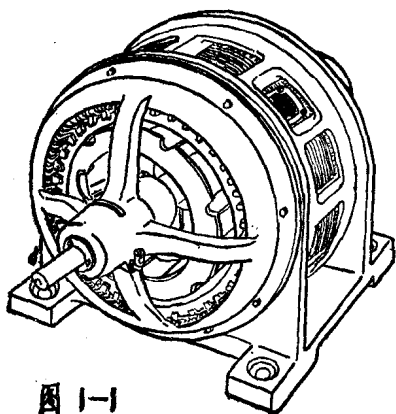


图 1-1

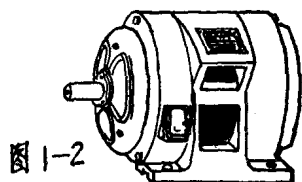


图 1-2

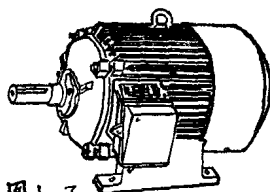


图 1-3

孔,用以散热。这种型式的电动机,目前我国已很少生产。防护式的机座两侧和下部有数个通风孔道,通风孔上有突缘,可防雨滴和异物落入电机内部。封闭式的机座表面有若干条散热片,机座底部两端各有一个小孔,用以流出冷凝水;这种电动机可以防止飞溅的水土、异物和灰尘进入电机内部。

农用电动机的结构

农村最常用的三相异步电动机,由定子、转子、轴承、风叶等组成,零件见图1—4。定子和转子的铁芯都是用硅

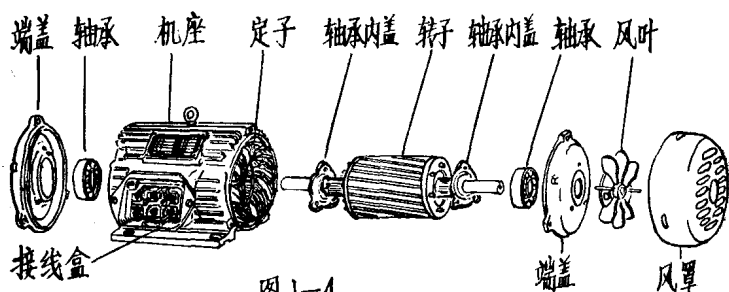


图1-4

封闭式三相异步电动机的结构

钢片迭合而成,以减少电能的消耗。在定子铁芯内径边缘上均匀地分布着线槽,三组相互绝缘的线圈就嵌在这些线槽里。线槽的周围垫有青壳纸和黄蜡绸(或聚酯薄膜和青壳纸),以保证线圈与定子铁芯充分绝缘。在转子铁芯外径边缘上均匀地开有斜向的线槽,用来浇铸熔化的铝或嵌入铜条。这些铜条分别焊接在两个圆环上,如果是铝条就与两个圆环一起浇铸出来,它们的形状象只鼠笼。

农用电动机的拆卸和装配

为了使电动机在发生故障时及时得到修理，初学者应学会电动机的正确拆装技术。

拆卸电动机之前，应在前后端盖与外壳上作好硬记号，以便装配时各归原位，如图 2—1 所示。拆电动机之后应妥善保管好卸下的螺丝。

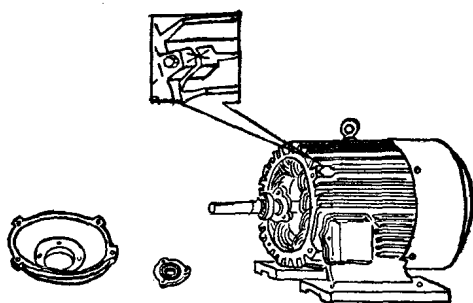


图2-1 拆端盖之前先打好端盖与机体之间的对正记号

电动机的拆装步骤（一）

电动机的一般拆卸步骤是（见图 2—2）：卸下皮带轮；卸下前轴承外盖；卸下前端盖；卸下风叶罩；卸下风叶；卸下后轴承外盖；卸下后端盖；卸下转子；卸下前后轴承和轴承的内盖。

电动机的安装步骤与拆卸步骤相反，可按逆过程进行。

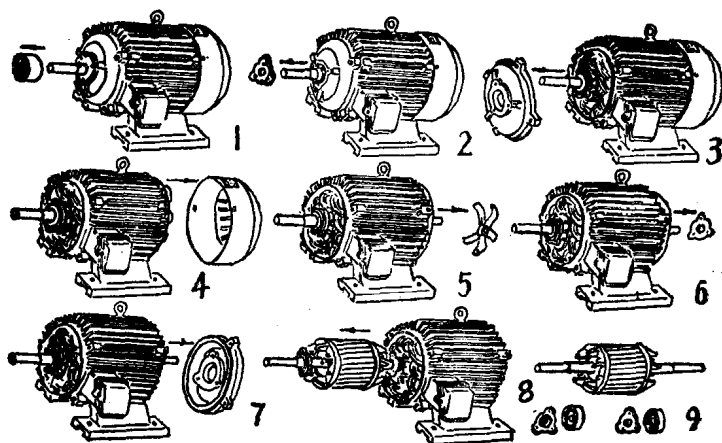
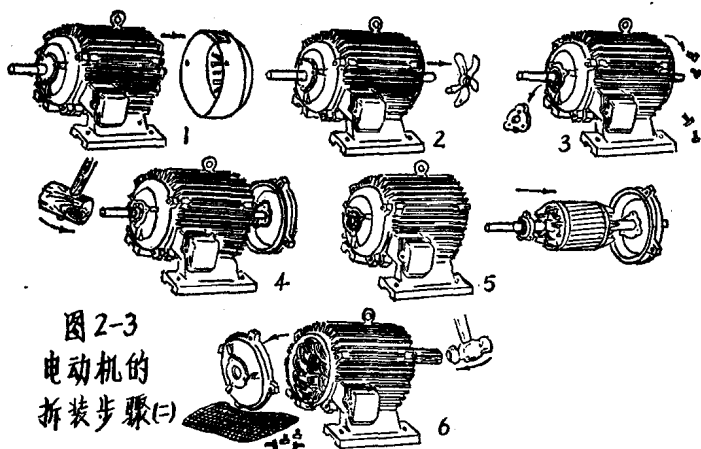


图2-2 电动机的拆装步骤 (一)

电动机的拆装步骤 (二)

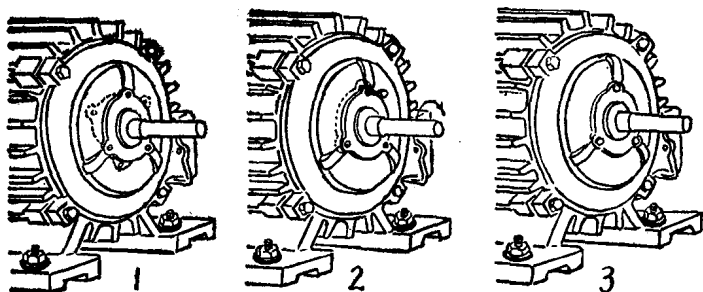
如果遇到小的新电动机或前后端盖与机体配合十分紧密的电动机，为了防止因拆装而破坏漆层和防止损坏端盖，可按下列步骤拆卸前后端盖：拆下风叶罩；拆下风叶；拆下前轴承外盖和拆下后端盖螺丝；用木榔头敲打轴端（如果用铁榔头敲打时，在轴端必须衬垫木板），使后端盖脱离机体；当后端盖稍与机体脱离，即可把后端盖连同转子拿出机体（注意：当心转子碰坏线圈）；拆下前端盖螺丝，并用硬质木条的一头顶住前端盖内部外沿（四周对称地移动），在另一头用榔头敲打。为了防止前端盖脱离机体时落地跌坏，最好在敲打时有人扶住前端盖，或在前端盖脱落处事先垫好厚

实质软的东西（如草包，麻袋等）（见图 2—3）。



轴承盖的拆装

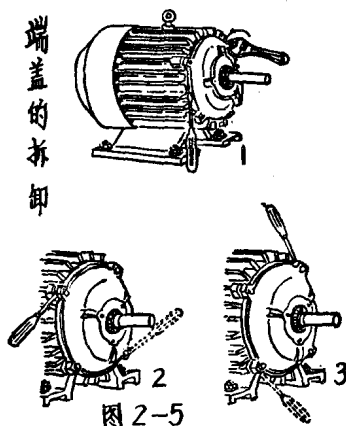
只要旋下固定轴承盖的螺丝，就可以把轴承外盖取下。
前后两个外盖拆下后要标上记号，以免将来安装时前后装错。
这里，着重介绍轴承外盖的安装步骤（如图 2—4 所



示)：装上轴承外盖，插上一颗螺丝，一手顶住这颗螺丝，一手转动转轴，使轴承的内盖也跟着转动。当转到轴承内外盖的螺丝孔一致时，即把螺丝顶入内盖的螺丝孔里，并旋紧；把其余两个螺丝也装上，旋紧。

端盖的拆装

端盖的拆卸步骤如下（见图 2—5 所示）：先打好端盖



与机体之间的对正记号，然后旋下固定端盖的螺丝，并铲去端盖与机壳连接处的漆膜；取一个大小适宜的旋凿，插入螺丝攀的根部（切不可插在螺丝攀上端，以防把攀撬断），把端盖按对角线一先一后地向外扳撬。前后两个端盖拆下后要标上记号，以免将来安装时前后装错。

端盖的安装步骤如下（如图 2—6 所示）：先铲去端盖口的脏物；再铲去机壳口的脏物，然后对准端盖与机壳上拆卸前做的硬记号和机壳上的螺孔，把端盖装上；最后是插上

端盖的
安装

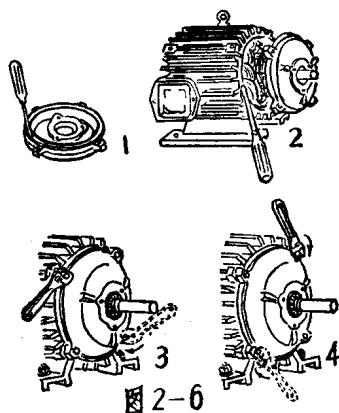


图 2-6

螺丝，按对角线一先一后地把螺丝旋紧（切不可有松有紧，以免损伤端盖）。

转子的拆装

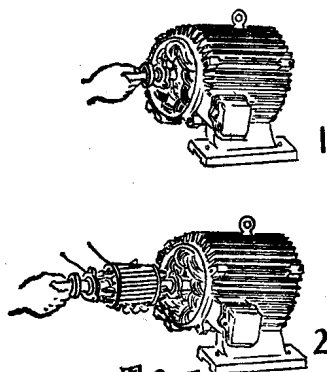


图 2-7

小型电动机转子的拆卸

电动机的转子很重，拆装时应注意，切勿碰坏定子线圈。拆卸小型电动机的转子时，要一手握住转轴，把转子拉出一些，随后，用另一手托住转子铁芯渐渐地往外移，如图 2—7 所示。拆卸较大的电动机转子时，要一人抬住转轴的一端，另一人抬住转轴的另一端，渐渐地

把转子往外移，如图 2—8 所示。

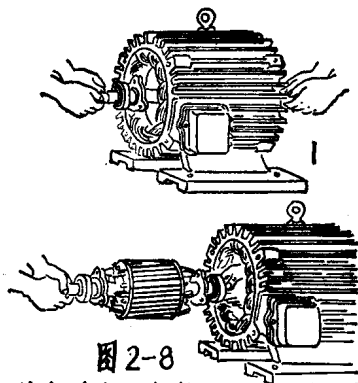


图 2-8
较大型电动机转子的拆卸 2

转子的安装是拆卸的逆过程。安装时，要对准定子中心把转子小心地往里送。

轴承的拆卸

轴承是紧紧地套在转轴上的。拆卸时，一般要用拉盘。选用大小适宜的拉盘，如图 2—9 所示夹住轴承（要使拉盘的脚步紧紧扣住轴承的内圈），慢慢地扳动螺丝杠，轴承就渐渐脱离转轴，卸了下来。

如果没有拉盘，也可用敲打的方法拆卸轴承。如图 2—10 所示，可用金属棒（一般使用铜棒）放在轴承的内圈上，用榔头敲打金属棒，把轴承敲出，切勿用榔头直接敲打轴承，直接敲打会把轴承敲坏。敲打时，要注意轴承内圈的一周受力应均匀，为此，可在相对两侧轮流敲打，不可偏敲一边，用力也不宜过猛。还可如图 2—11 所示，放在圆筒上拆

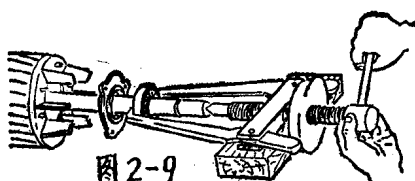


图2-9
用拉盘拆卸轴承

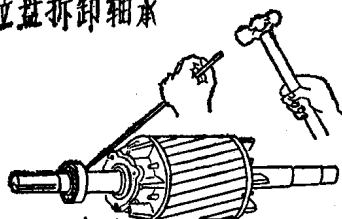


图2-10 用金属棒敲打拆卸轴承

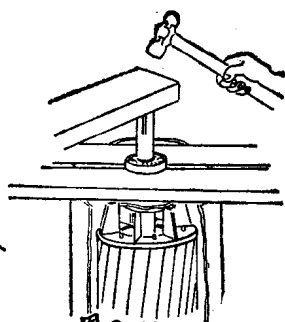


图2-11

搁在圆筒上拆卸轴承

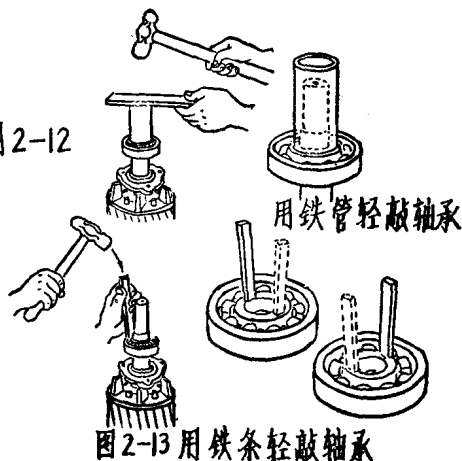
卸，在轴承的内圈下面用两块铁板搁在一只圆筒上面（圆筒的内径略大于转子的外径），然后在轴端面上垫放一块铅块或铜块，用榔头敲打（不允许直接用榔头敲打轴端面，不然会造成轴变形）。敲时着力点应对准轴的中心，用力不可偏歪，也不宜过猛。圆筒内要放一些柔软的东西，以防轴承脱下时转子和转轴跌坏。当敲到轴承逐渐松动时，用力应减弱。

轴承的安装

先把轴承套在转轴上，然后再取一根内径略大于转轴的平口铁管套住转轴，使管壁恰好能顶住轴承的内圈。接着，在管口垫一块软铁板，用锤轻轻敲打铁板，轴承就渐渐往下降（如图2-12所示）。如图2-13所示，如果没有铁管，



图 2-12



也可用铁条顶住轴承的内圈对称地轻轻敲，轴承也能水平地套入转轴。

轴承装在轴上后，应保持和未装时一样的灵活。如果发现轴承内圈与轴过紧，不要硬把它敲进轴中，而应检查轴承号码是否配对。若轴承号码没错，可用细砂布把轴表面四周均匀地擦一下，使轴承套上时保持一般的紧密。

轴承外圈与端盖也不能过紧，若发现过紧，也要设法使它们保持一般的紧密。否则，要影响轴承的使用寿命。

农用电动机定子的换线

记录铭牌和原有数据

打开电动机的端盖仔细观察，如闻到有较强的焦糊味和发现电动机的线圈有的已变黑，就可确定电动机线圈已烧毁，必须拆除旧绕组后重绕。在拆除旧绕组时，要记录以下项目，作为做绕线模、选用线规、绕制线圈和复算等的依据。

1. 铭牌数据：按铭牌（如图 3—1 所示）详细记录电动机

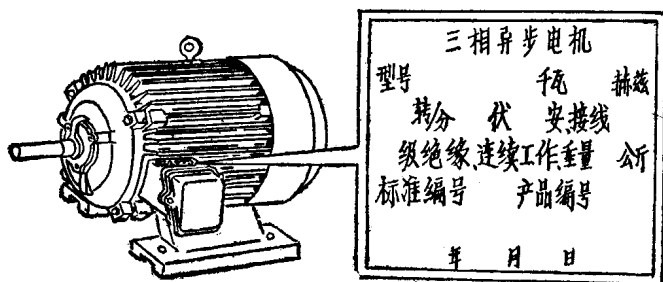


图3-1 记录所拆电动机的铭牌

机的型号、功率、电压、电流、转速、接法等技术数据，以便修理时参考。

2. 电动机的线圈形式、节距及极数：中、小型电动机定子槽内嵌放的线圈分单层绕组（每个定子槽内只放一个线圈

的一个边)和双层绕组(每个定子槽内嵌放两个线圈的两个边)。单层绕组的优点是工艺比较简单,一般用于小容量电动机;双层绕组的优点是下线方便,端部排列整齐,采用短节距可改善起动性能,一般多用于中型电动机。单层绕组按线圈的形状和端部排列方法的不同,有交叉链形绕组、链形绕组和同心绕组等几种。

电动机的节距,就是一个线圈的两条边之间距离多少个槽(如果一个线圈两边跨1—7槽,那么这线圈的节距就是6)。

电动机的转数完全按照极数而定,所以记录正确的极数是非常重要的。一个2极电动机的转数应接近3000转/分;4极电动机转数接近1500转/分;6极电动机转数接近1000转/分;8极电动机转数接近750转/分。有的电动机重绕过,根据实际需要已进行了重新设计,使电动机现有的极数已不与铭牌上的极数(型号上的最后一个数字,如JO₂—52—4中的4)或转数相符合了。有的电动机铭牌已丢失。因此,应当学会根据电动机的端部及节距来判断该电动机的极数。

下面通过列举常见的几种电动机,分别来说明各自线圈形式的特点、节距及如何通过线圈的端部来判断极数。

当拆下一台电动机的端盖后,如果这台电动机的端部如图3—2所示,我们可看到每槽出来的线把,是从一槽的上层出来进入另一槽的底层。仔细观察可发现每槽出来两把线,分上层和下层。每槽上层出来的线把与下层出来的线把,其出槽后的偏转方向是相反的。如果有一台同样的电动机还没有放端部相间绝缘(如图3—3所示),那么就可以更好地看出上述特点。根据这些特点,可以确定这是嵌有双

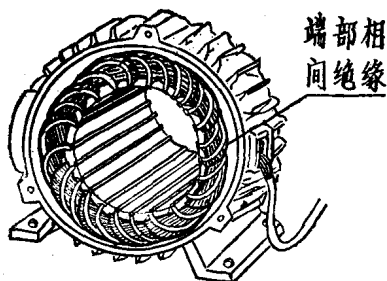


图 3-2

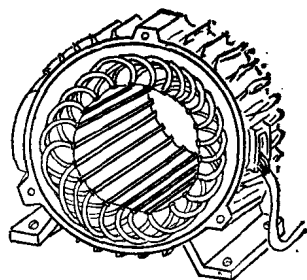


图 3-3

层线圈的电动机。它的节距可从端部数出来，即从某一槽上层出来的线把进入另一槽的下层，这两槽之间相差的槽数就是它的节距。图 3—2 中的电动机的节距为 5。

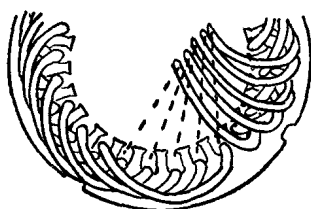


图 3-4

为了验证数得的节距数是否正确，在拆除旧绕组时，可连续拆除几个上层边，这时便可更清楚地看到一个线圈的完整的端部及节距，如图 3—4 所示。

在确定了这台电动机是双层绕组之后，可将数出端部相间绝缘的数目（即位于线圈端部而将线圈组相隔开的绝缘纸片的数目）被相数 3 去除，所得的数就是这台电动机的极数。图 3—2 所示的电动机有 12 片端部相间绝缘，将 12 被相数 3 去除之后得 4，就可确定它是一台三相四极电动机。

若将这台电动机的定子沿某一个槽切开后平置，如图 3—5 所示，那么便可看到线圈在定子槽内的排列情况。