

一、电动机

1. 常用的电动机有哪些系列？各有何特点？

在畜牧业和养鱼业中应用最广的是鼠笼式异步电动机。我国生产的三相异步电动机已完全系列化。常用的电动机系列有 J2 和 JO2 系列。J2 系列属自行通风防护式，可防止与垂直线小于 45° 方向的水滴和其它杂物落入电动机内部，适用于干燥、少尘，且无腐蚀性和爆炸性气体的场所。JO2 系列属封闭自扇、冷式，有封闭外壳，潮气和尘埃不易进入电动机内部，适用于潮湿、多尘的场所。这两个系列的绕组绝缘都采用 E 级绝缘材料，其容许温度为 120℃（当环境温度为 40℃ 时，绕组的容许温升为 80℃）。另外 JO3 系列属高启动转矩的异步电动机，适用于启动负荷较大的场合（大型壁式粉碎机、饲料制粒机等）。

新的 Y 系列为 80 年代全国统一设计的最新系列产品，其结构大部分选用 JO2 系列的结构，同时在吸取了国内外先进经验的基础上，进行了改进设计。因此 Y 系列除具有 JO2 型电动机特点外，还具有高效率、高启动转矩、噪声低、振动小、节约能源、可靠性高等优点。它采用 B 型绝缘材料（容许温度达 130℃）并开始逐步取代 J2 和 JO2 系列电动机。

2. 怎样合理选择电动机？

只有合理选择好电动机，才能够正确使用电动机。在选择时需要考虑的因素较多，如电源、被带作业机械和工作环境，另外还有导线、控制设备和传动装置以及安全性和可靠性等。选择的内容主要有以下几方面。

1) 电压的选择。所选择的电动机额定电压必须与电源电压一

致。我国的低压电网的线电压为 380V 故可选用额定电压为 380/220V 的电动机，或考虑到采用星三角形降压启动而选择在 380V 电压下作三角形连接的电动机。

2)功率的选择。正确选择电动机的功率十分重要。如选用的电动机功率小于作业机械所需功率时，电动机过载发热，甚至带动作业机械造成‘小马拉大车’现象影响电动机使用寿命甚至烧毁电动机。如电动机功率选择过大，则由于电动机的效率和功率因数下降使电路运行不经济出现‘大马拉小车’的现象造成电力和资金的浪费。故选择的电动机功率应比作业机械所需功率稍大，一般比被带动的工作机械的功率大 10%左右为佳以使电动机有短时间的过载能力。作业机械所需功率可由作业机械说明书查知。如说明书丢失无法查到所需功率时，可先利用一台功率较大的电动机带动作业机械，然后通过电度表或功率表来测定该电动机在带作业机械时所消耗的电功率，测得电功率值即为作业机械工作时所需的功率。

3)转速的选择。在选择电动机的额定转速时，要根据被带动的作业机械的转速来确定。同时还要考虑到经济性和传动装置简单两方面因素。如果所选择的电动机转速和作业机械转速一致，则可以通过联轴器直接进行驱动，这样，传动装置就比较简单。若作业机械转速较低，选用低速电动机往往不经济。因为功率相同的电动机，其重量和价格随转速的增加而减少。而且低速电动机的功率因数和效率均不如高速电动机。从这一角度看，选用高速电动机比较经济。但高速电动机转矩较小，启动电流较大，如果电动机和作业机械的转速相差很大，则需要多级变速，使传动装置复杂化，所以转速的选择应综合考虑。

4)结构形式的选择。电动机的结构形式主要根据工作环境来选择。防护式及开启式电动机的防护条件比较差，一般只能用于室内，且要求环境干燥，尘土少。这种防护形式的电动机系列有 JS、JR 系列（属防护式），JSL 属于防滴式（防护式的一种）。封闭式电动机的防护性能较好，室内外均可使用，能防止灰尘、铁屑或其

它杂物侵入电动机内部 如 J02、J03、Y 系列等。另外还有密封式电动机 整个电动机都严密地密封起来 可以漫在水里工作 如潜水泵等。

3. 如何选择电动机的启动方式？

电动机的启动方式有两种：一种是直接启动，一种是降压启动。

直接启动就是利用闸刀开关或接触器把电动机直接接到具有额定电压的电源上。这种启动方式的优点是操作和启动设备简单，启动快。但对一台电动机是否能够采用直接启动，还受电网容量的限制。因为直接启动时，电动机加的是额定电压，旋转磁场较强，转子切割磁力线的速度又很快，所以启动电流很大，是额定电流的 4~7 倍。这样大的电流通过线路会造成较大的电压降。由于转矩与电压平方成正比，电网电压降低会使电动机因本身启动转矩减小而不能启动，此外还会影响电网上其它电器的正常工作（如电灯突然变暗、正在工作的电动机突然停止转动等）。如果电动机功率较小，上述问题还不太突出。通常，电动机功率在 7kW 以下的可以直接启动。随着电力系统容量的不断增大，鼠笼式感应电动机采用直接启动的也越来越多。目前有些地区确定 10kW 以下的电动机都可采用直接启动。

降压启动是当电源的容量不够大时所采用的启动方法。在启动时通过一定的设备使加到电动机上的电压适当降低，这样旋转磁场就要减弱，转子电流与定子电流都会随着减少，直到电动机转速稳定后，再使电动机在额定电压下正常运转。降压启动时，电动机启动转矩也降低了，所以降压启动只适于对启动转矩要求不高的场合。

4. 常用的直接启动设备有哪些？如何正确使用？

常用的直接启动设备有闸刀开关、铁壳开关和磁力启动器等。现对这些设备的用法分述如下。

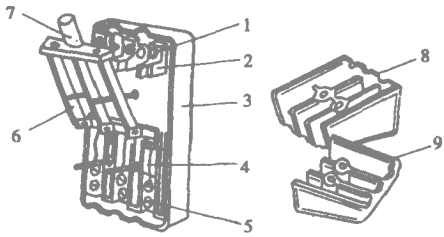


图 1-1 闸刀开关的结构

1-电源接柱 2-固定刀座 3-瓷板 4-熔断丝 5-负载接柱 ;6-活动刀闸 ;7-瓷柄 ;8、9-胶木外壳

1) 闸刀开关。又称开启式负荷开关,是最简单的手动控制开关(图 1-1)。它由活动刀闸、固定刀座、瓷板、胶木外壳等组成。活动刀闸由瓷柄控制。在通向负载的一端串接有熔体。熔体是作为短路保护用的。当电路通过很大的短路电流时,熔体熔断,切断电路,

保护电动机和其它设备不被短路电流烧毁。胶木外壳可以防止拉闸时的电弧伤人。

把闸刀开关接入电路(图 1-2)启动时把闸刀合上,电动机就能启动。停机时把闸刀拉开即可。在接线时,电源线应接在开关的静止刀座的接柱上,并保持在刀闸的上方,进电动机的导线接在闸刀开关下部熔体下面的接柱上。闸刀开关应该立装,而且合闸时手柄位置向上,拉闸时朝下(图 1-3a)不能平装和倒装(图 1-3b、c)为了保证维修和更换保险丝时安全,可在闸刀开关前面装上三个插入式保险。

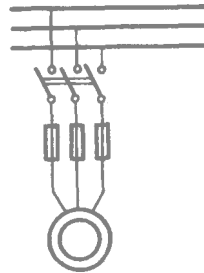


图 1-2 电动机的直接启动

选择闸刀开关时,要注意闸刀开关的额定电流应大于电动机额定电流的三倍,当电动机功率超过 7.5kW 时,不应使用闸刀开关。因为在这种情况下,切断电路时产生的电弧较大,会影响操作人员的安全和闸刀开关的使用寿命。

操作者操作时,应偏离开关一定距离,以防弧光短路时伤人,拉合闸的动作应迅速果断,不能迟疑。

2) 铁壳开关。又称封闭式负荷开关(图 1-4)是一种手动控制开关。它由刀闸、速断弹簧、刀座、操作手柄和熔断器等组成,并装

在一个铁壳里面。速断弹簧可使操作手柄在推或拉到一定位置时刀闸迅速合上或离开刀座使电弧很快熄灭操作较安全。铁壳与手柄有联锁装置，合闸时不能打开箱盖，只有在手柄下扳切断电源后才能打开，而在箱盖打开后，又不能合闸。这样可避免在带电情况下维修开关内部及更换熔片。

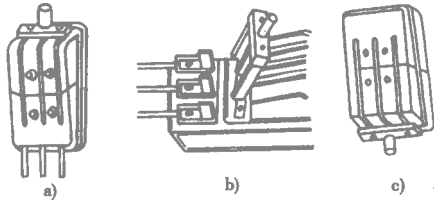


图 1-3 闸刀开关的正确安装
a)正确位置；b)、c)不正确位置

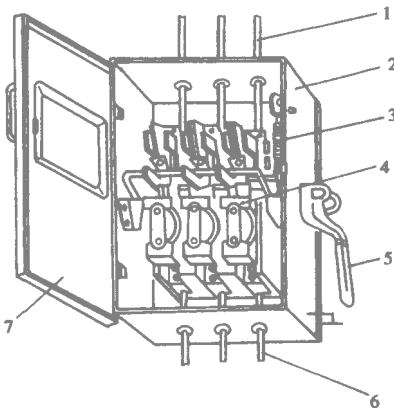


图 1-4 铁壳开关的内部结构

1-电源线；2-壳体；3-速断弹簧；4-熔断器；5-手柄；6-负载接线；7-箱盖

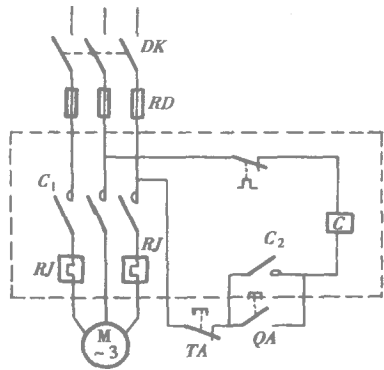
铁壳开关适用于每天开、断次数在 10 次以下的电路中。选择铁壳开关时应使其额定电流大于电动机额定电流的三倍。

铁壳开关应垂直安装，可装在墙上或其它支架上。铁壳上有接地螺钉，使用时应接上地线以保证安全。安装以后的铁壳开关应该使操作手柄向上推时，电路接通；手柄向下扳时，电路断开。在铁壳开关的接线端一般标有“L”及“T”的符号

正确的接法是电源引入线接到 L_1 、 L_2 、 L_3 上电动机引线接到 T_1 、 T_2 、 T_3 上。

3) 磁力启动器。是直接启动电动机的一种电磁开关。它由接触器、热继电器和按钮开关组成。将磁力启动器接入电路中（图 1-5）只要按压“启动”按钮（图中为 QA）电动机即可启动。如按压“停”按钮（图中为 TA）电动机就停止运转。

该启动设备可以起到短路保护、过载保护、欠压保护的作用，是一种较理想的启动设备。但其价格较贵，维护检修也较复杂。选择磁力启动器时，可根据电动机的额定电流来确定相应等级的磁力启动器。



5. 常用的降压启动设备有哪些？如何正确使用？

常用的降压启动设备主要有星角启动设备和补偿器启动设备两种。

1) 星角启动设备。该启动设备适用于额定电压为 380V 正常运转时定子绕组作三角形接法的电动机。如果直接启动，电动机每相电压是 380V，这时启动电流很大。若在启动时把电动机接成星形，电动机每相电压则降为 220V，即为直接启动时的 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 。此时启动电流也相应地减少到直接启动的 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 。启动后，从电动机转动的声音判断转速稳定了，再换接成三角形，使电动机在 380V 电源电压下正常运转。

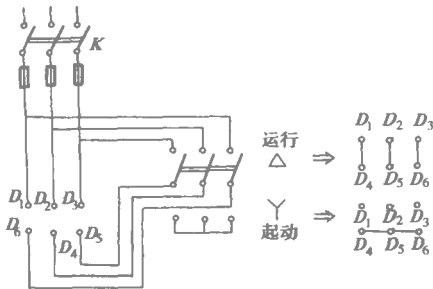


图 1-6 双投闸刀开关进行星形启动

图 1-5 用磁力启动器作为开关的电动机直接启动电路 (虚线部分为金属壳体)

双投闸刀开关的接线方法如图 1-6 所示。用两个单投闸刀开关的接线方法如图 1-7 所示。

启动时先合上闸刀 K，再把 Y/Δ 开关投向“启动”位置 (Y)。此时电动机为星形接法。待电动机稳定运转

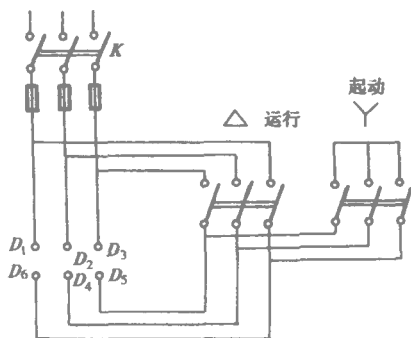


图 1-7 用两个单投闸刀开关进行星形启动

后迅速拉开“启动”闸刀并迅速合上闸刀至“运行”位置(Δ)此时电动机为三角形连接。在操作时一定要特别注意必须先拉开“启动”开关,后合上“运行”开关,否则会造成三相短路,引起严重后果。

星角启动设备有铁壳式和油浸式两种。铁壳式星角开关相当于一个双投铁壳开关,只能用于启动 30kW 以下的小功率电动机。油浸式星角开关的触头浸在绝缘油里,灭弧效果好,可用于启动较大容量的电动机。这类星角开关的手柄有“0”、“Y”、“Δ”三个位置。且开关的操作手柄在壳外,而电路触头在壳里,所以操作安全。启动时手柄投至“Y”位置,启动后,转速接近额定转速时,迅速把手柄从“Y”扳到“Δ”位置,电动机停止时,将手柄扳至“0”位置。

2)启动补偿器。启动补偿器还用于功率较大或正常工作时为星形接法的鼠笼式异步电动机。补偿器启动是利用三相自耦变压器降低电压之后加到电动机定子绕组上进行启动,以减小启动电流。接线时,变压器的高压侧接电源线,低压侧的电压就比电源电压低。启动时把开关扳到“启动”位置,电动机就接到变压器的低压侧,达到降压启动的目的。待转速稳定后,再将开关迅速扳到“运行”位置,使电动机直接接在电源上正常运转。

启动补偿器启动的优点是与电动机接法无关,并可根据负载力矩大小选择不同的接头(有 80%、60%、40% 三种),缺点是结构复杂,维修困难,设备费用较贵。

6. 电动机的接线方法有哪几种?如何正确接线?

电动机的接线方法有三角形接法和星形接法两种。

在接线前，首先要确定接线方式。电动机的额定电压和接线方式都标在铭牌上。一般常用的中小型电动机的额定电压有两种，一种是 220/380V, Y/△接线；另一种是 380V, △接线。电动机的三相绕组共有六个线头，接在接线盒的六个接线柱上。接线柱上标有符号，以说明哪个是绕组的头，哪个是尾以及哪两个线头是一相的。目前常见的标注有两种 $D_1、D_2、D_3、D_4、D_5、D_6$ 和 $U_1、V_1、W_1、U_2、V_2、W_2$ 。其中 D_1 和 D_4 (或 U_1 和 U_2) 是第一相的， D_2 和 D_5 (或 V_1 和 V_2) 是第二相的， D_3 和 D_6 (或 W_1 和 W_2) 是第三相的。 $D_1、D_2、D_3$ (或 $U_1、V_1、W_1$) 是各相的头， $D_4、D_5、D_6$ (或 $U_2、V_2、W_2$) 是各相的尾 (图 1-8)。

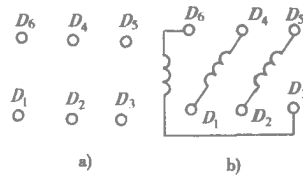


图 1-8 接线柱的排列

星形接法是把 $D_4(U_1)、D_5(V_2)、D_6(W_2)$ 接在一起， $D_1(U_1)、D_2(V_1)、D_3(W_1)$ 接电源 (如图 1-9a) 所示。

三角形接法是把 $D_1(U_1)$ 和 $D_6(W_2)$ 接在一起， $D_2(V_1)$ 和 $D_4(U_2)$ 接在一起， $D_3(W_1)$ 和 $D_5(V_2)$ 接在一起 (如图 1-9b) 所示。

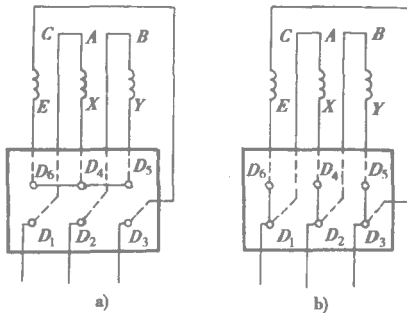


图 1-9 电动机的接线方法

a) 星形连接；b) 三角形连接

7. 如果电动机绕组端头所标字样分辨不清怎么办？

如用绕组端头所标的字样脱落或分辨不清，可按下述方法来理相。

1) 确定同一相绕组的两个端头。先用一灯泡与绕组的任意两根引出线串连 (图 1-10a) 接上电源 如灯泡发亮则说明

两引出线属同一相绕组，并按此办法找出另两相绕组的端头。

2) 确定各相绕组的始末端。先任意假定各相绕组的始末端, 分别以 $U_1 \sim U_2$ 、 $V_1 \sim V_2$ 、 $W_1 \sim W_2$ 来表示。将一相绕组的假设末端 U_2 和另一相绕组的假设始端 V_1 连在一起 (图 1-10b) 并将这两相绕组的另外两个端头 U_1 和 V_2 接上 220V 的交流电, 第三相绕组接一个 25W(220V) 的灯泡 (也可用一只 0~50V 量程的交流电压表来代替灯泡) 如灯丝微亮 (或有一定的电压读数) 则说明第一和第二两相绕组的始末端假设正确 (如灯丝不亮 或无电压读数), 则说明其中一相绕组的始末端有误, 两绕组的合成磁通不穿过第三相绕组, 在第三相绕组中不能产生感应电势。此时, 只要对换第一或第二相绕组中的始末端即可。再采取相同的方法来确定第三相绕组的始末端 (图 1-10c)。

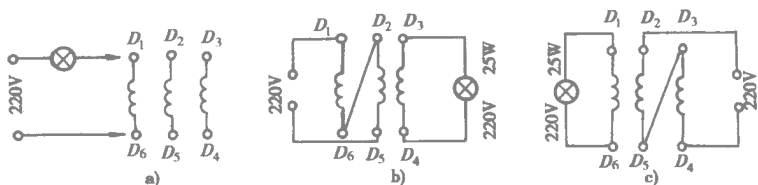


图 1-10 电动机三相绕组的理相

a) 确认每相绕组的端头; b) 验证第一第二相绕组的始末端; c) 验证第三相绕组的始末端

8. 怎样为电动机选择熔断丝? 如何正确换装熔断丝?

熔断丝是用作短路保护的, 如果所选熔断丝的额定电流太大, 会烧坏电动机; 但若选额定电流太小熔断丝, 电动机不能启动, 或虽启动了 却经常烧‘保险’而停机。

一般在选用时 如只有一台电动机时 熔断丝的额定电流应等于电动机额定电流的 1.5~3 倍, 如多台电动机同接在一干线电路中, 则可认为不会有两台电动机同时启动, 只需考虑其中功率最大的电动机的额定电流乘以 1.5~3, 再加上其余电动机的额定电流之和 计算公式为:

$$I_{\text{熔}} = (1.5 \sim 3) I_{\text{额最大}} + \sum_{i=1}^{n-1} I_i (\text{A})$$

选择倍数可根据具体情况 如电动机功率较小 不带负载或轻载 容易启动 倍数可取小些 反之 则应取得大些。应该注意 熔断丝的额定电流不能超过变压器的额定电流，否则短路时可能烧毁变压器。

换装熔断丝时应切断电源。如必须带电作业，也应先去掉负载，在保证绝缘的情况下进行。安装熔断丝时，熔断丝两头应沿顺时针方向沿螺钉绕一个圆周，这样拧紧螺钉时，熔断丝不会被挤出来。螺钉的紧度应适当，过紧会挤伤熔断丝，过松则接触不好。

如果熔断丝选择合适 但在工作中频繁烧断 则说明是电动机或电器其它部分有故障，绝不可以任意增大熔断丝截面。

9. 安装电动机时有哪些注意事项？

1)文明安装。在移动和安装电动机时 操作要注意安全 起吊电动机时要拴在吊环或底座上，不要拴在轴或端壳上，以免损坏。也不可粗暴搬运和安装。

2)安装地点要适宜。电动机的安装地点要求能防潮、防雨淋、防日晒和防水浸 通风散热条件要好 而且要操作、检查和维修方便。

3)基础要牢固。

4)电动机外壳要接地。

10. 电动机启动前要做好哪些准备工作？

1)按电动机铭牌规定的电压和接法，检查电动机接线方法是否正确，启动设备接线是否有误，联接是否牢固。如发现问题应及时解决。

2)对于新安装或长期停用的电动机。在启动前都应检查线圈的受潮程度。方法是用摇表来检查它的绝缘电阻。首先测量绕组对地 外壳 的绝缘 把摇表的一端接到电动机外壳上 另一端接在绕组的出线端上。然后测量各相绕组之间的绝缘电阻值。测量时 摆动手柄的转速要均匀 保持 $120\text{r}/\text{min}$ 左右。如果测得绝缘电阻值小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，应进行烘干处理。如果发现是绕组对地或绕

组间短路，应排除故障。

3) 检查电动机外壳接地是否可靠。地脚螺栓及所有螺栓是否紧固。

4) 检查电压表有无电压及电压是否正常。熔断丝是否完好。

5) 检查所有启动设备是否在断开位置。

6) 检查电动机转向是否正确，如不正确任意调换两根电源线即可。

7) 检查被带动机械是否已具备启动条件。用手扳动传动装置检查转动是否灵活，有无扫膛卡阻现象。

8) 检查电动机轴承是否缺油。

11. 如何正确启动电动机？

1) 操作人员要严格遵守操作规程，并穿好工作服、绝缘鞋等。

2) 合上电源开关后，将启动设备由停止位置迅速推到启动位置。有降压启动装置的，一定要注意操作顺序，启动后约 10~30s，电动机达额定转速，再将启动设备迅速推向运行位置。

3) 如果电动机不能启动或启动很慢，转速很低，声音不正常时，应立即拉闸停电。检查电源电压是否过低；熔断丝是否熔断；是否超载；电动机定子绕组是否短路或断线；转子是否断条等。查明原因，排除故障后重新启动。

4) 若有几台机组共用一台配电变压器时，不可同时启动，应由大到小一台一台地启动。

5) 电动机启动次数不能过于频繁。一般电动机空载连续启动的次数不能超过 3~5 次，正在运行的电动机，停机后再启动时，连续启动不得超过 2~3 次。

6) 启动后，如果电动机反转，应立即停机，将接电动机的三根电源线中的任意两根互换一下位置即可。

12. 电动机在运行时有哪些监护工作？

1) 电动机的温度

电动机的温度如果超过允许温升 将会加速线圈老化 缩短电动机寿命,甚至烧毁电动机。 J_2 和 J_0_2 系列电动机一般采用 E 级绝缘材料,它的允许工作温度为 120°C 。Y 系列电动机则采用 B 级绝缘材料,它的允许工作温度为 130°C 。当电动机过载,电压过高或过低、绕组短路、两相运行或散热不良等都会导致电动机温度的升高。

对于中小型电动机的温度 可用手摸机壳的办法 注意手摸机壳前,应先用试电笔检查机壳是否带电,以免发生触电事故)。把手放在机壳上,若感到非常烫手而无法坚持时,说明电动机已超过允许温度。另外一种方法是在电动机外壳上洒 2~3 滴水 如果只能看见冒热气,但没有声音,说明电动机没有过热;如果不但冒热气 还有“滋滋”声 则电动机已经过热。

利用酒精温度计测量电动机的温度是一种比较精确的方法。首先卸下机壳上的吊环螺钉,把温度计下部塞进吊环孔内(如果有锡箔纸 可将温度计下部用锡箔纸包住 以增加接触面积)用玻璃腻子粘好或用棉花塞紧。温度计指示的温度再加 $10^{\circ}\text{C} \sim 20$ 就等于定子绕组的温度。

如果用上述方法查出电动机过热 应立即停车 排除故障后再继续工作。

2) 电动机的电流

电动机铭牌上所标的电流是在周围环境温度为 35°C 或 40°C 时的额定电流,运行中不应超过。如果电动机超负荷运行或运行时电压过低等故障,都会引起定子电流的增加。

用电表监视电动机各相电流的大小是最可靠的办法。但一般小型电动机没有安装电流表,则可用钳形电流表定时检查三相电流是否平衡。另外就是靠检查电动机的温度来监视电动机的运行。

3) 电动机的响声、气味和振动

电动机的异常声响一般有以下几种情况:

(1) 巨大的嗡嗡声,可能是超负荷或相电流不平衡造成的。当

有一相断线时，这种声音将更加强烈。

(2) ‘咕噜、咕噜’的冲击声 说明轴承滚珠损坏。

(3) ‘滋滋’声 可能是轴承缺油。

(4) 如果有摩擦声音 可能是由于轴承安装不妥或损坏 使转子偏心，擦到定子铁芯，或电动机内留有异物所致。

(5) 如果有‘嘶嘶’的叫声 可能是夹硅钢片的螺栓松动。

若不能清晰地听出电动机内部的声音，可用螺丝刀尖端触及有关部位，耳朵贴在木柄端来听。

电动机的怪味一般是由于电动机温度过高，绝缘或润滑油发出的焦味。

电动机的振动不应该超过允许值，振动的大小一般是凭经验用手摸出来。转速为 3000r/min 的电动机，振动振幅不应超过 0.06mm，转速为 1500r/min 的不应超过 0.10mm。

电动机运行时，如果发现上述异常声响、怪味和强烈振动，应立即停机检查。

4) 轴承温度

轴承的最高工作温度，在环境温度为 40℃ 时，滑动轴承为 80℃ 滚动轴承为 95℃。如果超过这一温度，则润滑油变稀，润滑不良。

滑动轴承的温度可以用温度计插入轴承测温孔内测得。对于滚动轴承，中小型电动机可用手摸轴承端盖的办法，当手摸轴承端盖时烫得不能忍受，则说明轴承过热。

13. 电动机常见的故障有哪些？如何排除？

电动机的故障一般可分为两大类，一类是电气方面的故障，另一类是机械方面的故障。区别这两类故障的方法是：当接通电源使电动机旋转时，故障现象存在，但在拉开电源后故障现象仍然存在，就是机械方面的故障。如果拉开电源后故障现象消失了，则说明是电气方面的故障。

电动机常见的故障及排除方法见表 1-1。

电动机常见故障与排除方法

表 1-1

故障现象	产生原因	排除方法
电动机不能启动,且没有任何声音	1. 电源未接通; 2. 熔断丝熔断; 3. 启动器掉闸	用试电笔检查从电源到电动机的全部接线处,查明后,接好线路 更换合格熔断丝 检查后使闸复位
电动机不能启动,且伴有嗡嗡声	1. 电源线一相断线; 2. 熔断丝有一相熔断; 3. 电动机有一相绕组断线或短路; 4. 轴承损坏; 5. 作业机械被卡住或过载; 6. 转子断条; 7. 空气隙不正常	重新接好 更换熔断丝 检修断路或短路绕组 更换轴承 排除作业机械故障,减小负载 检修转子 校正转子中心或更换轴承
电动机启动时熔断丝熔断	1. 定子线圈一相接反; 2. 定子线圈短路或接地; 3. 轴承损坏或作业机械卡住; 4. 皮带太紧; 5. 启动时操作错误	检修,改正 检修定子线圈 检修轴承或作业机械 调松皮带 正确操作
电动机启动后转速低	1. 电源电压过低; 2. Δ 接法的电动机误接成 Y; 3. 定子线圈短路; 4. 转子短路; 5. 负载过大	用电压表检查电动机输入端电压 正确接线 检修定子线圈 检修转子 更换大功率电动机或减轻负载

续上表

故障现象	产生原因	排除方法
接地失灵,电动机外壳带电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电源线与接地线搞错; 2. 电动机绕组受潮、绝缘老化或引出线与接线盒碰壳 	<p>正确接线</p> <p>干燥或更换绕组,整理引出线</p>
运转时有异常声响	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定子与转子碰撞相擦; 2. 电动机二相运转; 3. 转子风叶碰壳或风罩内有杂物; 4. 轴承缺油或损坏 	<p>去掉硅钢片多余部分或更换轴承或端壳</p> <p>查明二相运转原因,改正</p> <p>校正风叶,拧紧螺钉,清理杂物</p> <p>加润滑油至油室 2/3 高度或更换轴承</p>
电动机振动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电动机固定不稳; 2. 轴弯曲; 3. 单相运转; 4. 皮带盘不平衡; 5. 校正不合格 	<p>拧紧固定电动机的各紧固件</p> <p>校直或更换</p> <p>查明原因,接通三相电源</p> <p>校正平衡</p> <p>重新校正皮带盘中心线和联轴器中心线</p>
轴承过热	<ol style="list-style-type: none"> 1. 轴承损坏; 2. 轴承与轴或与端盖的配合过紧或过松; 3. 润滑油过多、过少或油质不好; 4. 传动皮带过紧; 5. 联轴器未装正; 6. 轴弯曲; 7. 电动机端盖松动或未装好 	<p>更换轴承</p> <p>重新加工</p> <p>按规定添加或更换润滑油</p> <p>调整皮带的紧度</p> <p>重新装正</p> <p>校正或更换</p> <p>将端盖装紧装好</p>

续上表

故障现象	产生原因	排除方法
电动机过热	1. 负载过大；	更换大功率电动机或减小负载
	2. 两相运转；	检查熔断器、接触点 排除故障
	3. 电动机风道阻塞；	清理风道
	4. 环境温度过高；	重新选用电动机或降低环境温度
	5. 定子绕组短路；	检修定子绕组
	6. 电源电压过低或过高	用电压表查明

14. 电动机的小修内容有哪些？

工作环境差和常年使用的电动机每年应小修 2~3 次。小修的主要内容有：

- 1) 清除电动机内、外灰尘、污物 保证电动机散热良好。
- 2) 检查接线盒压线螺钉是否松动；检查触头和导线接头处是否烧蚀，紧固螺钉是否松动；三相触头要同时接且能同时分离。
- 3) 测量电动机绝缘电阻和各相组的直流电阻。高压电动机各相绕组的直流电阻差别应小于 2% 当绝缘电阻过低时 必须做烘干处理。
- 4) 维修滑环和电刷。检查滑环和电刷接触是否良好，弹簧压力是否合适 滑环表面有无黑斑、伤痕 以及是否发生变形和偏心。如果有上述问题应及时修复或更换。
- 5) 检测定子、转子之间气隙。电动机定子、转子间气隙过大，将引起空载电流的增加，造成电动机的振动。测量时用塞尺在转子两端 分上、下、左、右四个位置进行测量 塞尺插入定子铁芯深度以不少于 1/3 铁芯长度为宜。当两对面气隙相差大于 10% 时，

说明轴承松动或磨损，应进行调整或更换。

6) 机械传动部件的检修。检查联轴器轴心是否对正；轴承是否磨损；润滑油是否应更换或添加，皮带松紧度是否合适等。

15. 电动机的大修内容有哪些？

电动机 3~5 年应大修一次。大修时除完成小修内容外应进行下列工作：

- 1) 拆开电动机 抽出转子 清扫灰尘、油垢。
- 2) 对电动机的定子和转子进行仔细检修。
- 3) 检查绕组绝缘的老化情况。不能使用的应及时修理或更换。
- 4) 检查滑环磨损情况，更换磨损电刷。调整电刷压力。
- 5) 修理轴、轴承、轴颈和传动机构。无法修复的应更换。
- 6) 装配电动机，测量定子与转子间气隙。
- 7) 检查和安装外壳接地线。