

17.623
7510

农田灌排动力机械的故障及处理

陈 建 章 編

安徽人民出版社

农田灌排动力机械的故障及处理

陈建章 编

安徽人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：787×1092公厘 1/32·印张：1·字数：23,000

1959年7月第一版

1959年7月合肥第一次印刷

印数：1—2,000

统一书号：T16102·1004

定 价：(7) 0.11元

前 言

为了使农业战线上生产力不断地提高，农田灌溉动力机械将有更大的发展。要使这些机器更好地为农业生产服务，就必须能熟练地掌握机器在运行中各种故障的发生原因和处理方法。

这本小册子的内容包括电动机、柴油机、汽油机、煤气机、蒸汽机（鍋駝机）等动力机的故障、故障原因以及簡易的处理方法（有些故障原因查出后即可处理的不再写处理方法），并略述发电机的故障和蓄电池的使用保养等，可供动力机械运行工人、司机手、学员和有关工作同志在工作中的参考。由于编写水平有限，可能有不当之处，敬請大家指正。

編者 1959年4月



目 录

一、感应电动机的故障和处理.....	(1)
二、柴油机的故障和处理.....	(7)
三、汽油机的故障和处理.....	(11)
四、煤气机的故障和处理.....	(17)
五、蒸汽机（鍋爐机）的故障和处理.....	(25)
附一、发电机的故障.....	(28)
附二、蓄电池的使用和保养.....	(30)

感应电动机的故障和处理

感应电动机，即是交流异步电动机，由于它构造简单，造价低廉，操作使用简易，工作可靠，并有良好的调节特性，因此在工业、农业上采用的较普遍。为了在运行中能及时处理故障和更好的维护电动机，现将感应电动机的故障（主要的）种类、原因和消除故障的方法简述如下：

（1）电刷冒火花和滑环烧坏。其原因是：

1. 电刷磨琢的不合乎要求。处理方法：应用玻璃砂纸重磨电刷，但是，禁止用金刚砂磨。

2. 电刷在刷内挤的很紧，活动不自由，因此电刷与滑环接触不良。处理方法：要调换电刷或磨小电刷（电刷在刷屋内正常松弛程度为0.2—0.3公厘）。

3. 滑环表面不平或不圆。处理方法：把滑环表面磨平和旋圆。

4. 电刷压力不足。处理方法：调整电刷压力（一般为150—250克 / 平方公分）。

5. 电刷的数量不够或者截面小。处理方法：增加电刷数目或加大电刷的截面。允许电流密度如下表所示：

电 刷 种 类	额定电流密度 (安培 / 平方公分)
石 墨 炭 刷	6—8
石 墨 刷	7—11
人造石墨刷	9—11
黄铜石墨刷	12—20

6. 电刷的材料不适合。处理方法：采用厂家规定的电刷。

7. 在同一电动机的滑环上，采用电刷不同或电刷压力不同，使各电刷的电流分布不均匀。处理方法：校正电刷压力和换同牌号的电刷。

(2) 整个电动机发热。其原因是：

1. 电动机过负荷。处理方法：消除过负荷。当不能消除过负荷时，要确定过负荷是否在电动机允许过负荷值情况下，和温升是否在允许值内，若都在允许值内时，为了电动机长期正常运行，可装设风扇加强冷却；若不在允许值内，应停止电动机的运行。

2. 电动机的通风道被堵塞，细纤维和灰尘将矽钢片及线圈保温层蒙盖。处理方法：停机仔细清扫电机，并且用压缩空气吹风，但空气应当清洁、干燥，不带油质或水份。

3. 带斜叶片或吹风机的电动机的旋转方向不对，因此，吹风机所给的风量很少。处理方法：应改正电动机的旋转方向。

4. 由外部送冷风的电动机，通风道或管路截面不够大或是弯曲太多。处理方法：加大通风道或管路的截面，减少弯曲处。

5. 空气过滤器被堵塞。处理方法：清除布过滤器上的污物和灰尘。如洗净短管过滤器时应首先用煤油清洗，待洗净后，再注入新油。

(3) 静子矽钢片过热。其原因是：

1. 电源电压高于电动机额定电压。处理方法：把电源电压降低到额定值；若不能降低时，应加强通风降温，但如静子温升仍高于允许值时，应调换符合电源电压的电动机。

2. 静子铁心加工不好，留有毛刺，或者转子与静子发生摩擦，使个别矽钢片之间形成局部短路。处理方法：用锉刀处理短路的地方，使连接的矽钢片分开，并在短路的地方涂上绝缘

漆。

3. 靜子綫圈短路或綫圈对外壳的击穿，使矽鋼片槽齿烧坏或熔化。处理方法：截去或刨去损伤了的地方；在各矽鋼片之間墊上薄紙板或紙片并且涂上絕緣漆。

(4) 靜子綫圈过热。其原因是：

1. 电动机过負荷或者通风装置发生毛病。处理方法：同(2) — 1。

2. 电动机的端电压低于額定电压，因此，电动机在額定容量下过負荷（因当端电压比額定电压降低百分之十，同时电动机出力仍为額定容量情况下，电动机所需电流比額定电流增大百分之十一）。处理方法：将电压升高到額定值或允許值；或者降低电动机出力。

3. 星形連接的靜子綫圈接成三角形。处理方法：停机改正綫圈的接法。

4. 靜子綫圈发生匝間短路。处理方法：用手摸触何处剧烈发热或測量各綫圈电压，可以确定出短路的地方（因为短路的綫圈电压大大低于无故障綫圈的电压），然后即更換发生故障的綫圈。

5. 某一相綫圈有兩处接地。处理方法：用搖表或用指示灯找出綫圈接地的地方；若当接地处损坏时，应更換綫圈。

6. 两相之間发生短路。处理方法：当三相綫圈接成星形时，应拆开中心点，接成三角形时，使各相互相断开，然后用搖表确定各相間短路地方，并加以修理。

(5) 轉子綫圈过热。其原因是：

1. 电动机过負荷。同(2) — 1。

2. 綫圈端部或中心点焊接处的接触不良；綫圈与滑环連接点上的接触不良。

3. 滑环与起动变阻器的连接綫接触不良。

4. 起动变阻器与连接綫接触不良。

5. 在鼠籠式轉子內，由于轉子銅条与鼠籠环之間接点被破坏、銅条与鼠籠环断开、鼠籠环断裂，引起綫卷电阻加大，发热。

(6) 滑环和电刷过热。其原因是：

1. 电刷冒火花。

2. 电刷在滑环上的压力太大。

3. 带遮蔽式滑环的电动机的电刷和滑环的通风不良。

(7) 电动机不能起动或轉数較額定轉数低。其原因是：

1. 保險器燒断了或者自动开关跳閘了。处理方法：换新保險器或修理好自动开关、合上自动开关。

2. 綫路某一相发生断綫；星形连接的靜定綫卷內部发生断綫。

3. 起动变阻器或轉子与起动变阻器之間的连接綫上发生两相或三相的断綫。

4. 軸承用的太旧或軸承板和軸承支架移动，以致使轉子被一方面牵拉着（黏着）。

5. 在轉子內发生短路，如发生匝間短路、相間短路、轉子綫卷有两处接地等。

6. 在起动时負荷太大。处理方法：在起动时減低負荷。

7. 电动机的端电压下降。处理方法同（4）—2。

8. 轉子回路上的接触不良或接触松弛，增加了轉子回路上电阻，以致发热过大；或者在綫繞式电动机起动时，起动电阻未能接入。

9. 轉子綫圈上发生一相断綫，該断綫可能发生在轉子內

部、电刷装置上、起动变阻器內或在轉子与起动变阻器連接綫中。处理方法：用搖表确定出斷綫的地方，并把它們消除。

10. 靜子綫圈的連接顛倒。这情况大部分发生在六个綫圈引出綫的电动机上，因在接綫板上相互之間連接得不对。处理方法：应按正确的綫圈引出綫連接方法重新連接。

11. 电源周波比电动机所需要周波少，使电动机轉速下降。

12. 在鼠籠式电动机起动时，是用起动开关变换靜子綫連接方法达到降压起动的，当起动开关与电动机連接不正确时，就会发生故障。

(8) 电动机振动。其原因是：

1. 电动机在基础上放置的不准确；軸頸与軸瓦間の間隙过小；轉子、皮带輪或联接器不平衡；鼠籠式轉子的电动机內轉子的鼠籠环或个别銅条折断。

2. 軸頸与軸瓦間の間隙太大。

3. 轉子不圓或变形，因此当轉子旋轉时，定子与轉子間の間隙不断在变动，間隙磁通也就不对称，轉子即被拉向一侧，这样会使軸弯曲。或定子因結構不結实而发生振动。

4. 轉子发生短路。〔同(7) — 5〕

5. 靜子綫卷发生短路或連接不对。〔同(7) — 10〕

(9) 电动机內有不正常的响声。其原因是：

1. 靜子綫圈发生短路。

2. 靜子綫圈連接不对。

3. 靜子綫圈各相綫圈的匝数不同，但是，只有当綫圈內有并联分綫以及各相連接为三角形时，才有响声。处理方法：使所有三相和并联分綫相互分开，把交流电順序地通入每一相或者每一分綫，用伏特表測量各綫圈电压，匝数少的綫圈电压較

正常繞圈电压低些（各繞圈間电压差不得超过百分之五）。但应注意在定子接入电源，若將轉子抽出时，加在定子繞圈上电压應該为額定值的百分之十五到二十，不可过高，以防止燒坏电动机。

4. 靜子磁鉄束夾的不紧或者压的不紧。

5. 靜子和轉子的槽数選擇得不适当，因此，发生了震动（磁嚕声）。处理方法：制造另一种槽数新轉子去更換原有的轉子；或者將旧有轉子車小，加大轉子与定子間的間隙，但是，这种办法对經濟运轉不利。

6. 通风沟进风的条件不良，引起通风声。

7. 軸承用坏了，或者質量不好。

8. 楔子膨脹或在槽內松弛。

（10）电动机出白烟現象。

新制造或长久未用的电动机，在开始負荷运轉或作制动試驗时，常有冒白烟的。但是，电动机电流以及声音均正常，并无焦臭气味，如果繼續运轉，白烟由濃变淡以至于消失。特别是鼠籠式电动机常有此种現象。

原因：新制或长久未用的双鼠籠电动机的轉子，槽內附有不少油污和潮气，在运轉时，轉子外层銅条溫度增长很快，使油污和水份急剧蒸发，形成濃濃的白烟。长久未用的开启式电动机也同样会发生类似情况。处理方法：发现电动机冒白烟时，先檢查有无焦臭气味，听声音是否正常，若无焦臭气味和不正常的声音，則可以繼續运轉。如果不能确定电动机是否有故障，应立即切断电源，仔細檢查，待确定无故障时，再运轉。但是，应注意的是，新制造或长久未用的电动机，在使用前，應該烘干后投入运轉为好。

（11）滑环式电动机轉子开路时能轉动。

在一般情况下，都是認為轉子开路是不能轉動的，當轉子开路能轉動時，原因有：

1. 轉子繞圈內雖然沒有電流，但是，轉子內有鐵損耗的。鐵耗主要是渦流損失，渦流損失是由轉子鐵心內產生渦電流，這種渦電流也產生磁場，這磁場與電動機靜子繞圈磁通互相作用，即產生轉矩，尤其大型電動機產生這種轉矩為大，在軸承和電刷等摩擦力很小情況下，電動機就轉動了。這不是電動機的故障。

2. 電動機轉子开路能轉動時，發現三相電流不平衡，電動壓不平衡，並有嗡嗡的叫聲，轉矩較大，起動較快，起動時轉子可能有火花，並有局部發熱。在這種情況下，應停機檢查，找出故障原因（短路或接錯），經修復後才可運轉。如果沒有上述不正常現象者，可運轉，不必停機檢修，以免影響生產。

柴油機的故障和處理

（1）發動機不能起動或起動乏力。其原因是：

1. 油箱無油。
2. 油開關未打開。
3. 油管堵塞。處理方法：用冷氣吹通油管。
4. 濾清器堵塞。處理方法：拆下，用柴油或煤油清洗。
5. 柴油泵失效無壓力。處理方法：柴油泵無壓力，可能是油泵柱塞與套筒磨損、進出油閥失效、旁通閥回油過多、油泵彈簧失效，應查出毛病，修復裝上。
6. 油管內有空氣、油管接頭處漏氣或漏油。處理方法：放

出油管内空气，旋紧各处接头。

7. 柴油中含有水份。处理方法：更換无水的清洁柴油。

8. 燃燒室内冷油过多。处理方法：拆下紙帽塞或打开减压手柄，轉动曲軸，将冷油排出。

9. 发动机太冷，潤滑油流动不易。处理方法：灌热水进水管，稀釋潤滑油。

10. 气缸头垫床漏气。处理方法：檢查垫床是否完好，必要时更換新垫床，并旋紧缸头連接螺栓。

11. 气門漏气。处理方法：根据漏气原因，清洗气門、研磨气門或者調整气門間隙。

12. 噴油器堵塞，用手泵油，感到阻力甚大。处理方法：拆除噴油器，用油清洗，并疏通油道。

13. 軸承磨損。处理方法：重新澆注合金。

14. 排气受阻。处理方法：清除排气道积灰、杂物。

15. 各磨擦部分，缺少潤滑油。

16. 活塞环磨損或气缸失圓。处理方法：更換新环，必要时应搪缸。

17. 負荷过重。处理方法：減輕負荷，关小出水閘門。

(2) 发动机有負荷时，轉速不穩定。其原因是：

1. 調速器連接处松动。

2. 油管漏油。

3. 噴油太早。处理方法：調整发火時間。

(3) 发动机突然停車或運轉不正常。其原因是：

1. 調速器失灵。处理方法：檢查飞球鉤子是否磨損、套筒是否咬死、彈簧是否折斷、杠杆机构是否失效，然后加以修理或換新。

2. 柴油供应不暢。处理方法：檢查油路疏通油道。

3. 气温太低，柴油太厚。处理方法：将柴油加热，或渗和轻质油料。

4. 柴油中含有杂质或水份。处理方法：更换清洁油料。

5. 油泵及油管接头漏油。处理方法：拧紧连接螺丝。如已损坏，应修复或换新的。

6. 喷油器堵塞〔同（1）—12〕。

7. 油泵压力不够〔同（1）—5〕。

8. 柴油供给系中有空气存在。处理方法：排除空气。

9. 柴油用完了。

10. 油开关松动，自行截断油道。处理方法：旋紧开关螺丝。

（4）发动机马力不足。其原因是：

1. 进排气门漏气，或启闭时间不准。处理方法：校准气门间隙，清除气门油污、积灰，必要时，研磨气门，并调整启闭时间。

2. 汽缸头螺丝不紧，或汽缸漏气。处理方法：旋紧螺丝，更换活塞环，或送厂搪缸。

3. 活塞环卡死或折断。处理方法：用煤油清洗，更换新环。

4. 油泵压力不足或喷油器故障。

5. 喷油时间过早或过迟。处理方法：调整适当点火角。

6. 油路不畅或进排气道堵塞。

（5）排气管冒黑烟。其原因是：

1. 油质不良或太厚，以致燃烧不完全。处理方法：更换新油。

2. 机油进入汽缸燃烧。处理方法：检查挡油板，活塞环及机油平面。

3. 喷油器喷雾不良。处理方法：可能是油针磨损，油压不

够，检查后校准或换新。

4. 空气滤清器堵塞。处理方法：拆开，清除污物。

5. 负荷过重。处理方法：减轻负荷，关小水泵出水闸门。

6. 进排气门漏气或启闭时间不合。处理方法：清洗或研磨气门，调整启闭时间。

7. 汽缸头螺丝不紧或活塞与汽缸间隙过大。处理方法：旋紧汽缸头螺丝，更换新环或搪缸换活塞。

8. 油路不畅，排气管堵塞。处理方法：检查疏通油道、排气道。

9. 机器太冷或太热。处理方法：调整冷却水。

(6) 汽缸内有敲打声。其原因是：

1. 喷油时间太早。处理方法：校准喷油时间。

2. 机油进入汽缸。处理方法：检查活塞及挡油板是否正常。

3. 喷油器漏油。处理方法：校准喷油器，必要时换新。

4. 气门调整不当或损坏。处理方法：检查调整或更换。

5. 活塞销与连杆小头轴套或活塞座间的间隙过大。处理方法：应检查出已磨损的机件，浇上合金或另换新件。

6. 活塞和汽缸磨损。处理方法：更换磨损的机件。

7. 曲轴销与连杆轴承之间的间隙过大。处理方法：应另浇连杆轴承。

8. 曲轴颈和主轴承之间的间隙过大。处理方法：应另浇或更换主轴承。

9. 活塞敲击气门。处理方法：校整气门间隙，清洗活塞头上积灰。

10. 负荷过重。处理方法：减轻负荷，关小水泵出水闸门。

(7) 发动机过热。其原因是：

1. 噴油時間過遲。處理方法：提早噴油時間。

2. 潤滑不良。處理方法：檢查潤滑系統。

3. 冷卻水不夠、水道堵塞、進出水開關調整不當、水套積垢太多。處理方法：加足清潔冷卻水、清除水道雜物、按需要溫度調整進出水開關、清洗水套積垢。

4. 負荷過重。處理方法：減輕負荷，關小水泵出水閘門。

(8) 發動機飛車。其原因是：

1. 調速器失靈，致使噴油過多。處理方法：關上柴油泵，停車後，檢查調速器。

2. 大量潤滑油進入燃燒室。處理方法：關上柴油泵，必要時須打開減壓設備或取掉氣門推杆。停車後檢查潤滑油進入燃燒室的原因。是否是由於汽缸失圓、活塞環磨損、潤滑油加得過多，再根據故障原因進行處理。

(9) 軸承過熱。其原因是：

1. 潤滑油不夠。

2. 潤滑油流通不暢。處理方法：清洗潤滑油道，排除障礙物。

3. 潤滑油有水。處理方法：更換新油。

4. 潤滑油道接頭處漏油。處理方法：堵塞漏油處。

汽油機的故障和處理

(1) 機器不能發動或發動困難。其原因是：

1. 油箱或化油器內無油。

2. 油箱輸油開關未開。

3. 油箱通气孔、油管或滤清器芯堵塞。
4. 油路接头处漏气或漏油。
5. 油泵失效（由于漆布破裂、油泵脚磨损或进出油活瓣不严等）。

6. 汽油中有水份或汽油质量不好。
7. 化油器油眼堵塞或失效。
8. 风门拉出太多，以致机器未发劲而油已过多，更不易发劲。

9. 火星塞不发火。
10. 点火时间不正确。
11. 机器太冷，机油过厚。
12. 汽缸压缩力太低：

- ① 汽缸盖漏气。
- ② 汽缸盖衬垫损坏。
- ③ 气门漏气。
- ④ 气门弹簧断损或弹力不足。
- ⑤ 气门开启或关闭的时间不正确。处理方法：校正气门杆间隙。

⑥ 活塞环断损或搭口间隙过大，或活塞环粘于环槽内，失去作用。

⑦ 活塞与汽缸壁磨蚀，间隙过大。处理方法：搪汽缸，更换活塞及活塞环。

13. 空气滤清器或消声器部分堵塞。

（2）发动机转速不匀。其原因是：

1. 调速器调整不当。
2. 油路不畅。
3. 化油器内油面过高，汽油泛溢。

4. 一个或一个以上汽缸不走。

① 火星塞不发火。

② 气門漏气，气門杆間隙太小或气門彈簧斷損。

(3) 馬力不足。其原因是：

1. 油路为积污阻滯。

2. 汽缸压缩力太低。

3. 一个或一个以上汽缸不走。

4. 調速器調速不当。

5. 消声器堵塞。

6. 油質不好。

7. 点火時間不正确。

8. 混合气体过稀或过濃。

9. 凸輪軸凸軸磨損过甚。

10. 发动机过热。

(4) 发动机过热。其原因是：

1. 由于冷却系統的漏水或蒸发，冷却水不足。

2. 冷却系統积垢过厚，影响散热效果。

3. 风扇皮帶打滑。

4. 水泵或节溫器失效。

5. 水箱堵塞或冰冻。处理方法：拆卸水箱，将堵塞物清除，用热水或蒸汽把冰融化。

6. 吸水管陷凹，水路不通。

7. 机油量不足。

8. 机油質量不适当。处理方法：換注規定号数的机油。

9. 气門开閉時間不正确。

10. 发动机負荷过大。

12. 气門漏气。