



农村实用电工丛书

拖拉机和农用车电气设备的 使用与维修

张际先 编



东南大学出版社

农村实用电工丛书

拖拉机和农用车电气 设备的使用与维修

张际先 编

东南大学出版社

内 容 提 要

本书着重介绍了拖拉机和农用车电气设备的构造、工作原理以及使用、维修常识,可作为农村机手和农用车驾驶员学习拖拉机和农用车电气设备的使用及维修方法的工具书,也可作为农村电工熟悉了解拖拉机和农用车电气系统的参考资料。

责任编辑:王小然

责任校对:冉榴红

责任印制:王小宁

拖拉机和农用车电气设备的使用与维修

张际先 编

*

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼2号 邮编 210018)

江苏省新华书店经销 如东县印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 3.5625 字数 86 千

1998 年 10 月第 1 版 1998 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 7-81050-388-X/TM·4

定价:3.90 元

编者的话

随着农村电气化的普及和发展,电已进入千家万户,成为广大农村的主要能源。电改变着农民的生活方式,电也成为农民发家致富的重要工具,现代农村已经离不开电。认识电,了解电的基础知识,学会农村常用电器和农机的使用与维修方法,已成为农民日常生活和生产的需要。为了普及电的知识,教会管电、用电的正确方法和农村常用电器使用维护常识,以江苏理工大学为主编辑了这套《农村实用电工丛书》,包括《农村实用电工技术》、《农村实用电子技术》、《农村用电安全和节电》、《农村用电动机的使用与维修》、《拖拉机和农用车电气设备的使用与维修》以及《家用电器的选购、使用与维护》共六册。

电已经深入农村,改变着农村的面貌,电已与人人密切相关。但电看不到、摸不着,不懂得电的基本知识,就不能管好电、用好电,甚至还会发生事故,威胁生命和财产的安全。这套丛书以浅显的文字,从基本原理出发,系统地、全面地阐述了电的知识和农村常用电器设备的使用与维修方法。我们希望它能成为广大农民的良师益友,为实现农村现代化、发家致富奔小康作出贡献。

《农村实用电工丛书》编委会名单

主 编 张际先

副主编 成 立 陈晓平

编 委(按姓氏笔划为序)

王明贤 成 立 刘顺禧

陈晓平 李学明 杨年法

张际先 郎黔山 周新云

赵不贿

前 言

随着农村产业结构的调整,农村经济的迅速发展,广大农民对农业机械化的要求与日俱增。近年来,我国农村小型拖拉机拥有量达 919 万台,大中型拖拉机 67 万台,全国农用车年产量已达 240 万辆。农业机械化的迅速发展,迫切要求广大农村机手提高机械使用和维护的技术水平。

对农村机手来说,一般机械比较直观,原理易懂,故障明显,使用维修技术比较容易掌握,但普遍感到拖拉机和农用车的电气系统使用比较困难。电气系统虽在整车中所占比重不大,但由于使用和维护不当对整车的技术状态和使用影响却很大。

为了使拖拉机和农用车的使用维修人员了解电气系统的一般结构和原理,懂得电气系统的故障和维护方法,我们编辑了这本书,着重介绍了拖拉机和农用车常用电气设备的构造、工作原理、使用、维护和故障排除等方面的内容。本书编排上力求通俗易懂,可作为广大农村机手的参考资料或机务人员的培训教材,也可作为农村的科普读物。

张际先

目 录

第一章 拖拉机和农用车的电气系统	(1)
一、电源电路	(1)
1. 交流供电	(1)
2. 直流供电	(2)
二、启动预热电路	(3)
三、信号电路	(4)
四、照明电路	(5)
五、连接导线束	(6)
六、电气系统故障预防和判断	(7)
1. 电气系统故障的预防	(7)
2. 电气系统故障的检查和判断	(8)
第二章 蓄电池	(12)
一、铅蓄电池的构造	(12)
1. 铅蓄电池的构造	(12)
2. 蓄电池的容量	(14)
二、蓄电池的维护和检查	(14)
1. 蓄电池的日常使用和保养	(14)
2. 蓄电池的存放	(17)
3. 蓄电池的检查	(17)
三、蓄电池的充电	(21)
1. 充电方法	(21)
2. 充电规范的选择	(21)
四、蓄电池的故障和维修	(23)
1. 极板硫化	(23)
2. 活性物质脱落	(24)

3. 自行放电	(24)
4. 单格短路	(25)
5. 外壳破裂	(25)
第三章 直流发电机及其调节器	(27)
一、直流发电机	(27)
1. 直流发电机的构造	(27)
2. 直流发电机的使用与维护	(27)
3. 直流发电机的检查	(29)
二、直流发电机调节器	(31)
1. 振动式电压调节器的构造及工作过程	(33)
2. 限流器	(34)
3. 截流器	(35)
4. 调节器的检查调整	(38)
三、直流发电机充电电路的故障及检修	(45)
1. 充电系统不充电故障的检修	(45)
2. 充电电流过大	(47)
3. 充电电流过小	(47)
4. 充电电流不稳,电流表指针摆动	(47)
5. 截流器触点振动跳火	(48)
四、其它使用注意事项	(49)
第四章 交流发电机及调节器	(50)
一、永磁式交流发电机	(50)
1. 永磁式交流发电机的结构和用途	(50)
2. 永磁式交流发电机的使用和维护	(51)
二、硅整流发电机及其调节器	(53)
1. 硅整流发电机的构造	(53)
2. 硅整流发电机的调节器	(54)
3. 硅整流发电机及调节器的使用维护	(56)
4. 晶体管调节器的检查	(59)

第五章 启动电动机	(63)
一、启动电动机的构造	(63)
二、启动电动机的驱动机构	(63)
1. 单向滚柱式接合器	(64)
2. 摩擦片式接合器	(65)
3. 弹簧式接合器	(67)
三、启动电动机的控制机构	(68)
1. 机械式控制机构	(68)
2. 电磁式控制机构	(68)
四、启动附属装置	(70)
1. 火焰预热器	(70)
2. 转换开关	(71)
五、启动电动机的使用和调整	(73)
1. 启动电动机的使用维护	(73)
2. 启动电动机的调整	(74)
六、启动电动机的故障和排除	(75)
1. 结合启动开关,启动电动机不转动	(75)
2. 启动电动机运转无力	(76)
3. 启动电动机只空转,不能带动发电机转动	(77)
4. 启动时驱动齿轮与飞轮齿圈有强烈的打齿声	(77)
5. 启动时电磁开关动铁窜动,启动电动机不转	(78)
6. 发动机启动后,控制线路断开但启动电动机仍高速空转	(78)
第六章 磁电机和火花塞	(79)
一、磁电机和火花塞的构造和工作原理	(79)
1. 磁电机的构造	(79)
2. 磁电机的工作原理	(80)
3. 火花塞	(80)
二、磁电机的使用和维护	(81)

1. 磁电机的使用维护	(81)
2. 磁电机的正时安装	(82)
三、磁电机故障与排除	(83)
1. 磁电机火花弱	(83)
2. 磁电机不跳火	(83)
3. 磁电机断火不正常	(84)
4. 点火时间不对	(84)
四、火花塞的使用与维护	(84)
1. 火花塞的正确安装	(85)
2. 火花塞使用状态	(85)
3. 火花塞的维护	(86)
第七章 其它电器设备	(88)
一、开关	(88)
1. 电源开关	(88)
2. 预热启动开关	(90)
3. JK-108 型灯开关	(91)
二、照明设备	(92)
三、信号设备	(92)
1. 电喇叭	(93)
2. 转向信号	(95)
3. 制动信号	(97)
四、电气仪表	(98)
1. 电流表	(98)
2. 机油压力表和水温表	(99)
五、保险装置	(102)
参考文献	(103)

第一章 拖拉机和农用车的电气系统

拖拉机和农用车的电气系统是保障拖拉机和农用车正常工作的重要辅助系统,用来启动柴油机、对发动机的工作状态进行监视、提供照明和信号等。电气系统一般由电源、电器设备和连接导线束组成。不同机型的电气系统可能采用不同的电器设备和接线方法,一般可以分为电源电路、启动预热电路、信号电路和照明电路等几部分。

一、电源电路

1. 交流供电

小型、低速、仅需照明而无其它用电设备的拖拉机,如手扶拖拉机、履带拖拉机等采用交流供电的电气系统,其结构简单、工作可靠、成本低廉。图 1—1 所示为东方红—75、东方红

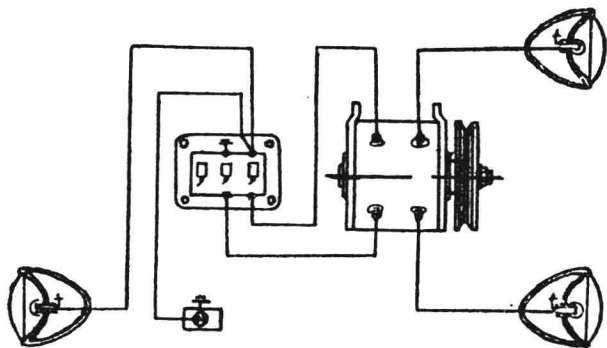


图 1—1 东方红—75 拖拉机电气线路

—802 型履带拖拉机所采用的电气线路图,由交流发电机、开关和照明灯具组成。

2. 直流供电

拖拉机和农用车大都采用直流供电系统,其电源电路由直流发电机、蓄电池、调节器和电流表组成。拖拉机和农用车工作时,发电机向蓄电池充电,并维持电气系统工作。发电机不运转或转速较低时,由蓄电池供电。调节器用来自动调整发电机工作电压,并在发电机电压低于蓄电池电压时,将蓄电池和发电机断开。电流表用来指示蓄电池的充、放电情况。

图 1—2 和图 1—3 分别为采用直流发电机和硅整流发电机的直流供电电源电路图,表示了发电机、调节器、电流表和蓄电池之间的接线关系。硅整流发电机用硅整流元件将交流发电机发出的交流电整流,变成直流电供电。它与传统的直流发电机相比,具有重量轻、体积小、故障少、寿命长以及低速、充电性能好等优点,目前正逐渐取代传统的直流发电机,广泛

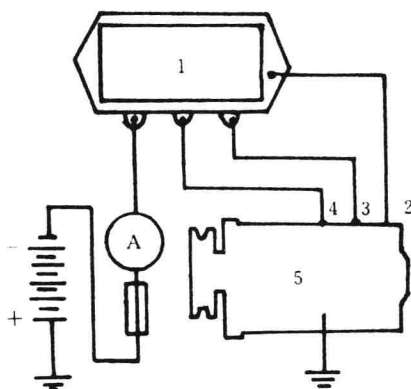


图 1—2 直流发电机充电线路

1. 调节器； 2. 搭铁； 3. 磁场接线； 4. 电枢接线； 5. 直流发电机

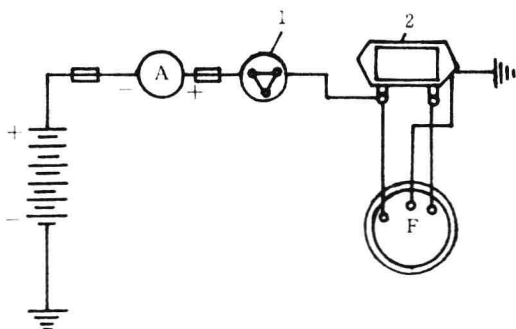


图 1—3 硅整流发电机充电线路

1. 电源开关； 2. 调节器； 3. 硅整流发电机

应用于拖拉机和农用车上。

直流电源电路接线时，应注意以下几个问题：

(1) 蓄电池与发电机并联，蓄电池的搭铁极性应与发电机相同。大多数直流发电机供电线路采用正极搭铁。硅整流发电机一般为负极搭铁。

(2) 电流表按所标极性与蓄电池串联。

(3) 发电机与调节器之间，各同名接线柱相连。

(4) 硅整流发电机充电电路中，蓄电池应串联电源开关后再与调节器相连，以便停车后及时切断激磁电路。

(5) 直流发电机充电线路中，若采用充电指示灯代替电流表，指示灯应与截流器触点并联，并受电源开关控制。

(6) 为保护硅整流发电机的整流元件，通常在蓄电池和发电机电枢之间，串联一个 20 安培的保险丝。

二、启动预热电路

启动预热电路包括蓄电池、电源开关、启动开关、预热器

和启动电动机,在冬季用于启动前预热发动机,如图 1—4 所示。

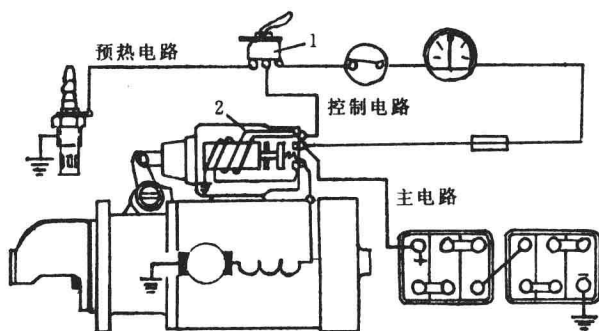


图 1—4 启动预热线路

1. 启动电动机; 2. 电源开关; 3. 启动开关; 4. 预热器

启动预热线路接线时,应注意以下问题:

(1) 由于启动电动机启动电流很大,应用较粗的导线将蓄电池和启动电动机直接连在一起。启动电流不能通过电流表。

(2) 启动电动机的控制电路及预热电路,受电源开关和启动开关双重控制。

(3) 启动电动机的控制电路和预热塞,分别与启动开关的“1”、“2”两接线柱相连。

三、信号电路

包括电源、开关及喇叭、转向指示灯或方向箭、刹车灯等及连接电路,如图 1—5 所示。

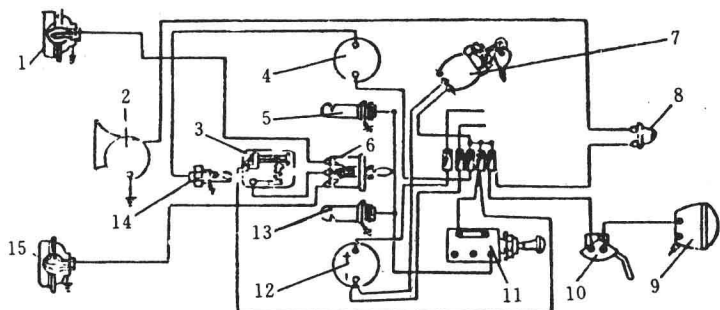


图 1—5 信号电路

1. 右转向灯； 2. 喇叭； 3. 喇叭继电器； 4. 水温表； 5、13. 仪表灯
6. 转向开关； 7. 电源开关； 8. 喇叭按钮； 9. 刹车灯； 10. 刹车开关
11. 灯开关； 12. 电流表； 14. 感温器； 15. 左转向灯

信号电路接线时应注意：

(1) 单音喇叭同时受喇叭按钮和电源开关控制。采用双音喇叭时，因工作电流较大，喇叭应直接接在蓄电池上，按钮与电源开关只控制喇叭继电器。

(2) 刹车灯开关由制动踏板控制。

四、照明电路

照明电路由电源、灯开关及照明灯组成，如图 1—6 所示。接线时应注意：

(1) 通往前大灯的近光、远光以及小灯的导线，由三挡开关中间三个接线柱引出。

(2) 仪表灯、方向箭、后尾灯接在三挡开关侧面的接线柱上，不受前灯变光的影响。

(3) 后大灯只受后灯开关的控制。

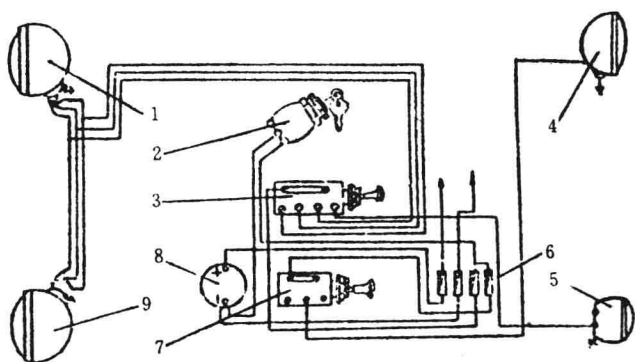


图 1—6 照明电路

1. 右前大灯； 2. 电源开关； 3. 三挡开关； 4. 后大灯； 5. 尾灯
6. 保险丝； 7. 后灯开关； 8. 电流表； 9. 左前大灯

五、连接导线束

拖拉机和农用车的电源和用电设备用扎在一起的线束连接。为了便于区别和连接，线束的导线用不同的色彩或编码标记，并在电路图上标明，接线时应注意不要接错。

线束在与机体接触处，因油浸腐蚀等可能使绝缘破坏，引起漏电或短路，应注意检查。对连接线头和毛刺应于处理，否则，易发生短路故障。

线束中某根导线断路或导线间发生短路需要更换时，应注意：

(1) 为了便于安装和查线，最好采用不同颜色的导线连接不同的电路。

(2) 根据实际需要，截取合适的导线长度，不应过短受拉，也不可过长。

(3) 导线的截面积应不小于被替换导线的截面积。

(4) 各导线连接点应保持清洁,接触良好可靠。

(5) 同一束导线要包扎整齐,固定牢靠,以免振动磨坏。导线在绕过机体棱角或穿过孔眼时,应用垫子或塑料套管保护。

(6) 全部导线连接完毕,经检查确认无误时再接电源,不可先接电源线,以防错接烧坏导线和用电设备。

六、电气系统故障预防和判断

拖拉机和农用车电气系统的技术状态直接影响着发动机的启动,并且影响其照明、信号和仪表的正常工作。由于设计制造、工作环境等原因,拖拉机和农用车的电气系统比较容易发生故障。一旦发生故障,判断和排除又不够方便,影响正常使用。为了尽量减少电气故障的发生,使用人员必须采取预防为主,加强对电气系统的维护。同时,故障发生后,在排除时也要讲究方法,用最短的时间恢复其可靠性。

1. 电气系统故障的预防

电气系统中裸露在外面的导线、用电设备比较多,它们的工作环境比较恶劣,经常接触泥泞、风沙、雨雪,还要经受高温、振动等,因此,容易污染、腐蚀和损伤。为此,在使用和维护时,应注意以下一些问题:

(1) 裸露在外面的导线和用电设备应尽量用防水物保护起来,不能保护的地方要经常清除尘土和污垢。

(2) 应尽量将导线扎成一束固定起来,防止和活动机件摩擦而造成短路或断路。离活动部位较近的导线要有保护,并经常检查有无发生摩擦的痕迹。

(3) 更换导线、保险丝及用电设备时,应和原来的型号、规格相一致,不能用不同型号规格的产品去代替。