

农村是一个广阔的天地，在那里
是可以大有作为的。

农村机电工人培训教材

农村架空输配电线路的 运行和维修



中国工业出版社

87054

农村机电工人培训教材

农村架空输配电线路的 运行和维修

卢忠軒 刘熙民編

中国工业出版社

本书詳細地介紹了农村架空輸配线路运行、維修的知識，包括线路的管理、測試、常見故障及其防止措施和处理方法，以及线路的检修技术、线路的經濟运行等内容。取材着重实际运行和維修經驗，对具体工作有参考价值。

农村机电工人培訓教材
农村架空輸配线路的运行和維修

水利电力部办公厅图书編輯部編輯（北京阜外月坛南路）

中国工业出版社出版（北京德胜门内大街10号）

北京市书刊出版业营业許可証出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行，各地新华书店經售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $7^{3/4}$ ·字数149,000

1964年12月北京第一版·1970年1月北京第四次印刷

印数112,541—203,065·定价（科二）0.60元

統一书号：K15165·3477（水电-452）

最高指示

无产阶级必须在上层建筑其中包括各个文化领域中對资产阶级实行全面的专政。

轉引自一九六七年十一月六日《人民日报》、《红旗》杂志、《解放军报》編輯部文章：《沿着十月社会主义革命开辟的道路前进》

备战、备荒、为人民。

轉引自《中国共产党第八届中央委员会第十一次全体會議公报》（一九六六年八月十四日《人民日报》）

抓革命，促生产，促工作，促战备。

轉引自一九六八年五月十四日《人民日报》

政治工作是一切經濟工作的生命綫。在社会經济制度发生根本变革的时期，尤其是这样。

《严重的教訓》一文的按語（一九五五年），《中国农村的社会主义高潮》上册第一二三頁

我国有五亿多农业人口，农民的情况如何，对于我国經濟的发展和政权的巩固，关系极大。

◀关于正确处理人民内部矛盾的問題>（一九五七年二月二十七日）◀毛泽东著作选讀>甲种本第四六九頁

中国只有在社会經濟制度方面彻底地完成社会主义改造，又在技术方面，在一切能够使用机器操作的部門和地方，統統使用机器操作，才能使社会經濟面貌全部改观。

◀关于农业合作化問題>（一九五五年七月三十一日）◀毛泽东著作选讀>甲种本第四三二頁

重 印 說 明

在以毛主席为首、林副主席为副的中国共产党中央委员会的领导下，全国人民意气风发，斗志昂扬，为认真落实中国共产党第九次全国代表大会提出的各项战斗任务而积极奋斗。广大革命群众积极响应伟大领袖毛主席“抓革命，促生产”的号召，工农业战线热气腾腾，呈现出一片欣欣向荣的景象。

在这种大好形势的鼓舞下，我們根据广大工农兵读者的要求，现将无产阶级文化大革命运动以前出版的“农村机电工人培训教材”（共十册）中的九册（除“农村架空输电线路的架设”一书外）重印。

这套教材共十册，各册的书名是：1. 电工基础；2. 农村架空输电线路的架设；3. 农村架空输电线路的运行和维修；4. 变压器和开关设备；5. 电动机和起动设备；6. 电气测量和电工仪表；7. 屋内布线和民用电器；8. 农村供用电安全技术；9. 农用水泵；10. 农用内燃机。

这套教材是在无产阶级文化大革命运动以前出版的，缺点和错误在所难免。为了适应广大工农兵读者目前的迫切需要，这次重印未来得及进行修订。因此，只能供广大工农兵读者参考使用。

1969年9月

目 录

重印說明

第一章 农村电气化	1
第一节 概說	1
第二节 电力在农村中的应用和效益	5
第三节 农村供、用电的管理	10
第二章 架空输配电线路的运行	13
第一节 运行的任务	13
第二节 运行人員和运行組織	17
第三节 綫路的巡視和检查	20
第四节 事故备品和搶修工具	34
第五节 运行技术資料	36
第三章 线路和设备的测试	49
第一节 配电綫路和变压器的电流、电压的測量	49
第二节 絕緣子的測試	55
第三节 导綫接头的測試	65
第四节 接地电阻的測量	74
第四章 架空输配电线路的故障及其防止措施	80
第一节 概說	80
第二节 雷害故障及防雷措施	83
第三节 污害故障及反污措施	119
第四节 导綫的故障及其防止措施	130
第五节 倒杆、断杆和断横担故障及其防止措施	149
第六节 絕緣子故障及其防止措施	154

第七节	跌落式保险器故障及其防止措施	158
第八节	銅鋁接头故障及其防止措施	164
第五章	架空线路的经济运行	169
第一节	经济运行的意义	169
第二节	綫路損耗的組成部分及其計算法	172
第三节	减少綫路損耗的基本方法	175
第四节	经济运行的管理工作	187
第六章	架空线路的检修	190
第一节	概說	190
第二节	检修工作的組織	194
第三节	綫路的基本检修工作	199
第四节	检修工作中的安全措施	213
第七章	事故处理	220
第一节	概說	220
第二节	事故处理的一般程序	220
第三节	事故处理的組織	225
第八章	两线一地制电网	228
第一节	概說	228
第二节	两綫一地制电网的架設和运行	230
第三节	两綫一地制电网对通訊干扰的改进措施	235

第一章 农村电气化

第一节 概 說

电力工业是社会主义建設的先行工业，在工农业生产上占有重要地位，是工农业生产的主要动力来源。

根据以农业为基础、以工业为主导发展国民經济的总方針，迅速提高和改造现有农业生产，逐步使农村电气化，促进农业技术改革，为发展国民經济奠定物质基础，是当前迫切的任务。

广泛地輸送电力下乡，为农业生产服务，促进农村电气化，是电力工业光荣的使命。

根据农业生产和自然条件的特点，在我国現阶段的农村中，电力应首先滿足农业生产的需要，特别是供給灌溉和排涝用电，以保証粮食、棉花、蔬菜和經济作物的生长。在发展电力排灌的同时，要相应地发展农产品加工和副业生产用电，并照顾到生活用电的发展。

发展农村电气化最經济的电源，是由电力网供电。但距电网过远，或因受条件限制，用电量又不大的地区，可利用小型水力或柴油机等动力发电，来解决农村中、特别是山区的农业生产和生活用电的需要。我国有丰富的水力資源，利用水力发电，对今后农村电气化的发展，将更有促进作用。

要实现农村电气化，首先必須实现农村的电网化，即在

广大的农村中架设电力线路网。

有了电力网，才能满足农田排灌和电力耕作所需电力。农村电气化发展到一定程度，农村中的农副产品加工、畜牧业和手工业生产，也将广泛使用电力，那时，人民公社集体经济将得到巨大的发展，农村中用了电，将使社员生活全面改观。为此，修建农村电力网时，首先要按农村电气化的发展规划，来考虑电源点（即变电站）的布局和高、低压线路的接线方式。

编制农村电气化规划，应根据农业生产的规模、种植作物的种类和分布、农田水利的配套、电力排灌网的布置、全区的农产品加工和副业生产、畜牧业和林业生产以及农机修配和社办工业等等的用电，分析各种类型的用电指标和负荷特点，提出供电发展方案。与此同时，还应考虑对现有电力网的调整 and 改造，以满足电气化的发展。

根据目前我国现行的供电电压等级，农村高压电力网的电压应广泛采用10千伏，其供电半径可达10~15公里。这样，35千伏变电站的布点将不至于过密，变电站间的距离将约在20~25公里。只有在负荷大、用电集中的情况下，变电站间的距离才采用10~15公里。这样的布局，基本上可以满足一个县区的农村电气化用电的需要。

农村电网供电的接线方式，也应根据农业生产用电的情况，采取不同的供电方式。井灌区的农村高压电网供电接线，采用肋骨型的方式（图1-1），是比较经济合理的。对于树枝型的供电接线，在农村中是不适宜的。因此，确定农村中的供电接线方式，应作各种技术经济比较。

发展农村电气化，要充分计算农业生产的效益，从而使

一定金額的投資，可以收到最大的效果。

保證农村电网的供电安全，减少农村电网的电能損耗，調整供用电設備，發揮現有电气設備的最大效用，是巩固农村現有电气化水平的极为重要的工作。

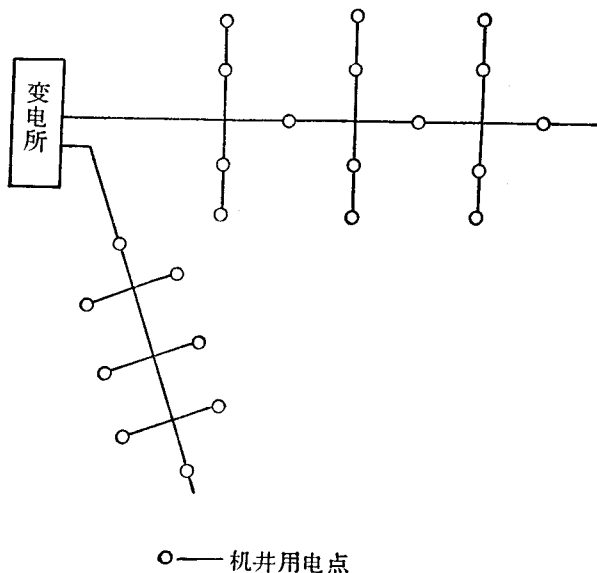
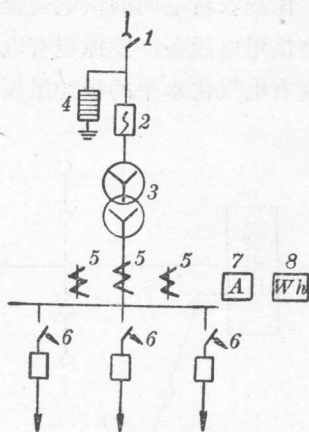
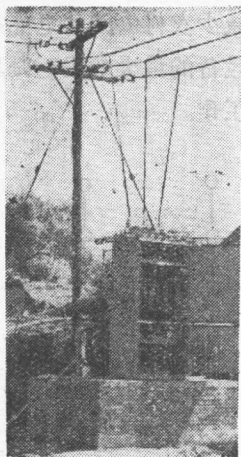


图 1-1 肋骨型高压电网接線示意图

为了适应农村电气化发展的需要，适应农业生产的季节性、区域性和临时性，各种农用的电气設備作成流动式或半流动式的成套設備装置如可移动的配电装置和流动配电車等（图1-2和1-3），将大大地便利农业生产用电。当某地农田急需电力排灌时，在很短的时间內可将这种成套配电装置运去安装，及时供电灌溉或排涝，保證农作物的生长。



(1)成套配电装置安装图 (2)成套配电装置接线图

图 1-2 成套配电装置的安装和电气接线图

1—三极高压隔离开关；2—10千伏高压熔断器；3—配电变压器；4—避雷器；5—电流互感器；6—低压空气开关；7—电流表；8—电度表。

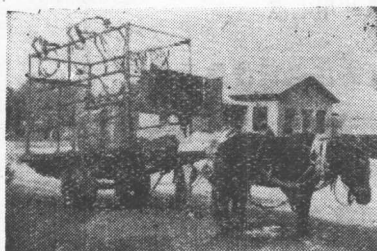


图 1-3 流动配电车

以适应我国农业生产的技术改革。

选择农村电力网的各种电气设备，应从维护简单，操作方便着眼，并尽可能地采用自动控制。因此，在发展农村电气化的过程中，应采用各种新技术来制造和改进现有电气设备

第二节 电力在农村中的应用和效益

实现我国的农业现代化，首先要具备农业生产的四化，即水利化，电气化，机械化和化学化，农业电气化则是促进实现水利化、化学化和机械化的重要条件。

几年来，我国农村电气化发展迅速，农村中使用电力极为广泛，农村电气化的水平有了很大提高。至目前为止，我国农村中农业生产和社员生活使用电力的项目已增加到数十种。主要的用电项目有：电力排灌，电力耕作，电动脱粒，农产品加工和副业生产用电，畜牧业和林业用电，农机修配以及农村社员生活用电等等。

一、电 力 排 灌

电力排灌是我国农业生产上应用最广泛的电气化项目之一。它可以调节水量，抵御旱、涝自然灾害。当农田缺水时节，用电力为作物浇水，而在多雨季节发生内涝，农作物被水淹没时，即用电力排涝，迅速排除积水，这样可以大大免除农业受自然灾害的威胁。

根据目前各地已有的统计资料，农业生产采用了电力排灌后，农作物的单位面积产量显著提高，特别是蔬菜和经济作物地区，有了电力灌溉网后，产量的提高更有保证。利用电力改旱田为水浇地，更可大大提高产量。

我国目前采用的电力灌溉主要有两种形式，即地面灌溉和喷洒灌溉。

地面灌溉在我国南、北方均已得到广泛的应用。这种灌溉方法就是用电动机拖动水泵，抽取江河、湖泊或水井的水



图 1-4 揚水站

引向高处，再經各种渠道流入田地。

从江河和湖泊抽水的电力灌溉站，也叫揚水站(图1-4)，在田地中挖井利用电力取水，俗称机井(图1-5)。

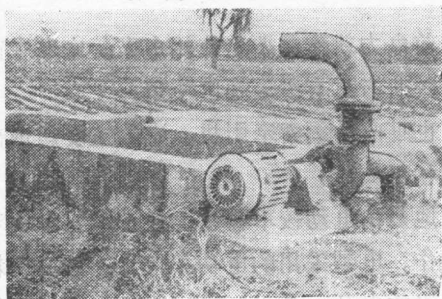


图 1-5 机井

揚水站安装的电动机功率較大，灌溉面积較广，通常在1000亩以上，而机井所安装的电动机功率較小，一般自4.5瓩到14瓩，因此机井的灌溉面积較小，通常为200~400亩或稍多一些。如果渠道修得好，土地平整也好，揚水站和机井所灌溉的面积还会更多一些。

揚水站和机井大多是固定安装的，称为固定灌溉站。如将整套抽水装置固定在車上或船上，随需要流动应用，則称为流动灌溉站。还有一种潛水泵，可浸在水里来灌溉，这种潛水泵灌溉也属于流动灌溉站。

噴洒灌溉亦是利用电动机拖动特殊抽水装置，把水直接噴洒在田地里。这种灌溉方式，我国目前还只有少数地区应用。

在低洼地带或常遭內涝的地区，常設置排水站。排水站所安装的电动设备功率較大，以便能迅速的排除积水。

有时由于地理条件的需要，灌溉站也作为排水站，只要通过调节渠道闸门，改变水流去向，就能得到不同的作用。

二、电 力 耕 作

我国目前电力耕作主要是使用电犁。电犁在南方水稻地区应用较多，北方只有少数地区使用。

电犁，也叫电动钢索牵引机。它的主要组成部分是电动绞车、钢索和双头犁。

电犁耕地是由电动绞车转动，通过钢索牵引着双头犁来回田地耕作。电犁采用的电功率较大，可以深耕土地。

电犁使用的电源，是由380伏(或220伏)低压线路通过橡皮绝缘的软电缆供给的。由于软电缆和钢索的长度有限，电犁的耕地范围受到一定限制，且电犁的电动绞车须在一块耕地的两边各安装一套，因而设备费用较高。此外，在大片土地上使用电犁耕地要架设许多低压线路，需用大量器材，所以电犁还在进一步研究改进，以提高效率，减少器材消耗和投资。

应用电力转动特殊装置进行自动插秧以及应用电力拖动装载、传送工具进行田间送肥等等，也都在发展中。

三、电 力 脱 粒

在农业生产中，谷物的脱粒要占用很多劳动力，因此，农村中已广泛用电力脱粒。电力脱粒可以大大提高劳动生产率，减轻劳动强度，而且质量高，费用低廉。

谷物脱粒作业是季节性的，一般是架设低压线路供电，脱粒作业完毕后即行撤除。谷物脱粒作业也有设置固定场所

的，这时应架設永久性的低压綫路。除脫粒外，谷物的揚淨、干燥和选种等也已应用电力。

四、农产品加工和副业生产用电

我国有电的农村，应用电力进行各种农产品加工和副业生产极为广泛。在粮食加工方面，有磨面、碾米、薯类切片等等；經濟作物的加工有軋棉花和弹棉花，花生脫壳，榨油等等；副业生产方面有織席、劈篾、軋草、鋸木，以及茶叶、烟叶的烘烤和焙制，酿酒、制粉、做豆腐等等。規模較大的国营农場中，各种加工的食品和奶脂不仅采用电力加热，而且还应用电力进行冷冻。

应用电力进行各种农产品加工和副业生产，可节约大量的人力和畜力，特别是农村中有了电磨后，为社員加工口粮，大大減輕了社員的劳动。資料表明，一个約有十七万人的县，使用电力加工口粮后，每年可节约近三万个劳动力。

五、畜牧业用电

我国畜牧业应用电力近年来也有了很大的发展。畜牧业使用电力的项目主要有：飼料的粉碎，鋤草和蒸煮，电力挤奶，电力供水，电力孵化和育雛，畜棚电力照明等。

在大量养羊的地区，还应用电力剪羊毛。电力剪毛既可节约人力，又可提高效率，保证质量。

六、林业用电

山区发展电气化后，林业生产上可用电鋸伐树，木材可就地加工。这样，可大量节约劳动力和运输费用，提高效率。