

乡镇供电所（电管站）培训教材

丁毓山 金开宇

主编

安全 管

李学利 高秀平 等编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

丁毓山 金开宇 主编

安全管理

李学利 高秀平 等编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是乡镇供电所(电管站)培训教材之一,是为了加强农村乡镇供电所(电管站)的安全用电管理和满足安全技术培训的需要而编写的。除简要介绍了农村安全用电规程的主要内容外,还分别介绍了保证安全工作的组织、技术措施和低压配电设备、电动机、架空线路、常用电工仪表、常用电器的安全技术,以及安全用具、低压间接带电作业的安全要求和电击事故的预防、触电急救等方面的基本技术知识。

本书主要用作乡镇供电所(电管站)的培训教材,还可供电管理部门及乡镇供电所(电管站)的技术人员、管理人员和乡村电工阅读,也可供电力技术学校师生和其他有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

安全管理/丁毓山,金开宇主编. —北京:中国水利水电出版社, 1998. 12

乡镇供电所(电管站)培训教材

ISBN 7-80124-856-2

I. 安… II. ①丁… ②金… III. 用电管理-安全技术-技术培训-教材 IV. TM9

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第26403号

书 名	乡镇供电所(电管站)培训教材 安全管理
作 者	丁毓山 金开宇主编 李学利 高秀平等编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www. waterpub. com. cn E-mail: sale@waterpub. com. cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京密云红光照排厂
印 刷	北京市朝阳区小红门印刷厂
规 格	850×1168毫米 32开本 4.5印张 115千字
版 次	1998年12月第一版 1998年12月北京第一次印刷
印 数	0001~5100册
定 价	8.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

安全用电是供用电部门所共同关心的大事，因为事故一旦发生，将会导致设备的损坏、人身的伤亡，甚至引起爆炸和火灾。就目前全国农村用电的情况来看，不论就设备的技术状态、生产的安全技术管理、规章制度的执行和安全教育等尚存在不少问题，每年触电伤亡的人数高达数千人！这是一个值得高度重视的问题。

为了加强农村乡镇供电所（电管站）的安全用电管理，加强安全技术培训，特编写这本教材。教材中叙述了安全用电的主要问题。全书共分十章，第一、二章由金开宇同志编写，第三、四章由李学利同志编写，第五、六章由高秀平同志编写，第七章由张新忠同志编写，第八章由刘汉汀同志编写，第九章由刘志同志编写，第十章由蔡林同志编写，全书由丁毓山同志统稿。

在本书编写过程中，承蒙辽宁省海城市农电局、雨锦农电局、阜新市农电局和丹东市农电局的有关领导、同事们的大力支持，编者在此表示诚挚的谢意。

鉴于编写时间仓促，加之编者的水平有限，错误、缺点深恐难免，尚希参与培训的有关教师和学员能多提宝贵意见，以鞭策我们以后的工作。

编 者

于海城市

1998年4月

目 录

前 言

绪 论	1
第一章 农村安全用电规程简介	4
第一节 安全管理的组织和职责	4
第二节 用电设施的安全管理	6
第三节 安全用电	10
第四节 低压电力设施的评级	16
复习思考题	21
第二章 保证安全工作的组织措施	23
第一节 农村低压电气安全工作的总体要求	23
第二节 工作票和安全措施票	25
第三节 其他各种安全制度	31
复习思考题	33
第三章 保证安全工作的技术措施	34
第一节 停电及验电	34
第二节 挂接地线	37
第三节 悬挂标示牌和装设遮栏	39
复习思考题	42
第四章 低压配电设备的安全技术	44
第一节 配电变压器安装的安全要求	44
第二节 配电变压器的安全运行	46
第三节 低压配电装置的安全技术	50
第四节 控制和保护设备的安全技术	53
复习思考题	55
第五章 电动机的安全技术	57
第一节 电动机的安装、选择、起动和控制安全要求	57
第二节 电动机的安全运行技术	59

复习思考题	62
第六章 架空线路的安全技术	64
第一节 架空线路施工中的安全技术	64
第二节 配电线路的运行和巡视	71
第三节 架空线路的事故预防	75
复习思考题	81
第七章 低压系统电击伤事故的预防及触电急救	83
第一节 人体的电流界限和电阻	83
第二节 低压系统直接接触保护	84
第三节 配电系统保护接地方式	87
第四节 接地电阻和接地装置	96
第五节 低压系统的防雷保护	98
第六节 人身触电紧急救护法	101
复习思考题	109
第八章 常用电工仪表的安全技术	111
第一节 使用万用表的安全要求	111
第二节 使用兆欧表的安全要求	112
第三节 使用钳形表的安全要求	114
复习思考题	115
第九章 常用几种电气设备的安全技术	116
第一节 电焊机的安全技术	116
第二节 电容器的安全技术	117
第三节 漏电保护器的安全技术	119
复习思考题	127
第十章 安全用具和低压间接带电作业的安全要求	128
第一节 绝缘安全用具	128
第二节 防灼伤和防坠落用具	130
第三节 低压间接带电作业	132
复习思考题	134
参考文献	135

绪 论

安全是电业之本。安全管理是基础管理，安全生产是我国一项重要的技术政策，是社会主义企业管理的一项基本原则。1983年，国务院发布的85号文件中，曾经明确地指出：在安全第一、预防为主的思想指导下搞好安全生产，是经济管理、生产管理和企业领导的本职工作，也是不可推卸的责任。供电所（电管站）是电力行业的基层管理单位，肩负着电力为促进农业生产的发展、繁荣农村经济、改善人民生活的重要使命。因此，在工作中必须认真贯彻党和国家的安全生产的方针，牢固树立安全第一的思想，坚决执行“管生产必须管安全”的管理原则，实现“生产必须安全、安全促进生产”的行业目标。

为了加强农村安全用电管理，国家曾颁发了一系列的规程，诸如《电业安全工作规程》、《农村安全用电规程》、《农村低压电气安全工作规程》、《农村低压电力技术规程》等。在这些规程中，曾对安全用电管理的组织、安全工作的职责、保证安全的组织措施和技术措施、用电设施的安全管理、各种电气设备的安全运行、配电线路的安全施工、带电作业的安全操作、常用仪表和安全用具的使用及管理，都作了详细的规定。作为乡（镇）供电所（电管站）的管理人员，应该深入地学习这些文件的规定，并在工作中切实加以贯彻和执行，以杜绝或减少人身和设备事故的发生。

从1996年4月1日起，我国开始实施《电力法》。电力法中明文规定，电力企业应当加强安全生产管理，坚持安全第一、预防为主的方针，建立、健全安全生产责任制度；并要求供电企业和用户应当遵守国家的有关规定，采取有效措施，做好安全用电、节约用电和计划用电的工作；对那些危害供电、用电安全或者扰乱供电、用电秩序的，电力管理部门有权责令其改正，给予警告，

情节严重或者拒绝改正的，可以中止供电，并处以五万元以下的罚款。这就为安全用电管理和电力设施的保护，从法律上给以保证。相信在《电力法》的保护下，农村安全用电管理工作必将有新的起色。

农村安全用电管理涉及人身安全和设备安全两个方面。引起人身受电击伤亡的原因有直接接触和间接接触两种。为了防止直接接触引起人身的伤亡，常用绝缘覆盖、遮栏防护、保证足够的安全距离等方法。由于人们对直接接触触电有较高的警惕性，因此其在电击伤亡事故中所占的比例较小，而间接接触却是防止电击伤亡的主要任务。防止间接接触触电的方法有：采用特低安全电压；系统进行可靠的保护接地；快速的切断触及设备的电源等。设备的安全管理包括设备的安全施工，安全运行。在设备安全管理中应该加强下述几方面的工作。

1. 重视设备使用期全过程的安全管理

这就是要求从安全可靠出发，从设备的制造、工程设计、施工及运行、维修到报废的全过程的管理。

2. 不断进行设备的技术改造

这就是要解决原设备的老化和新设备安装后的各种缺陷，通过技术改造，提高设备的使用寿命和减少其故障率。

3. 提高设备的可靠性和维修性

据统计，电力生产事故的90%属于设备事故，因此为了加强设备的安全管理，从设备的选择、安装开始便应把好质量关，在运行中寻求提高安全可靠性的方法。

4. 加强技术管理

所谓加强技术管理就是全面地从技术上、从改变设备的技术状态上进行科学管理，使管理规范、标准化，严格执行各项安全规章制度，有计划、有目标、全方位地建立可靠性管理工作。

5. 坚决贯彻预防为主方针

电气设备和配电线路的事故发生常常不是偶然的，大多是由于管理过失和设备缺陷的发展所致。因此，在管理中，要坚持预

防为主的方针，将事故消灭在萌芽状态。这就要求我们加强操作管理，定期做好预防性试验，认真地做好岗位分析、专题分析，有计划地进行设备检修，做到应修必修，修必修好，并把日常消除缺陷的工作落到实处，如此才能防患于未然。

6. 提高管理人员的技术素质

安全管理与管理人员的技术素质和工作责任心有密不可分的关系。当前供电所（电管站）中各类管理人员的技术素质远不能适应当前生产发展的要求，特别是采用先进的手段和方法进行科学管理，其水平有待于大力提高。这就要求有关主管部门和领导应把技术培训、安全生产基础教育工作抓实、抓好，切不可等闲视之。

第一章 农村安全用电规程简介

为了认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，为了加强各级农电部门和农村用户的安全用电管理，1992年11月5日，中华人民共和国原能源部发布了《农村安全用电规程》，并从1993年6月1日起开始实施。该规程责令从事农电管理的工作人员和用户均应执行本规程的规定，对违反本规程并危及人身和设备安全的行为，任何人员皆有权制止；对违反本规程的命令和规定，工作人员和用户均应拒绝执行，或向上级电力部门报告。

对贯彻本规程有显著成绩的，应受到表扬和奖励；对违反本规程造成事故的责任者，应分别情况予以处理；触犯治安条例或刑律的，应受到治安处罚或追究刑事责任。

第一节 安全管理的组织和职责

一、安全用电管理的组织和职责

1. 乡供电所（电管站）是安全用电管理的基层组织

规程规定，凡用电的乡（区、镇），均应建立乡电力管理站，简称乡供电所（电管站）。乡供电所（电管站）是安全用电管理工作的基层组织，在业务上接受县电力部门的归口管理。

根据此项规定，并总结以往的管理经验，有些省份正在积极进行“规范化乡供电所（电管站）”的建设工作。例如，辽宁省、河南省，为了实现县农电局、电力局的归口管理，县局成立了电管总站。乡供电所（电管站）负责辖区内高、低压配电网设施的运行、维护和农村用电的管理工作。

辽宁省规范化乡供电所（电管站）条件对组织机构曾明确规定：“乡供电所（电管站）是农村电网经营、管理的基层组织，应按着

法制化建设、企业化管理、商业化运营、优质化服务的原则，进行规范化建设”。并且提出凡是具备“所站合一”条件的乡供电所（电管站），应实行“所站合一”，统一管辖高、低压配电网，对站长实行公开招聘，经政府同意和总站培训、考试，合格后持证上岗。

2. 乡供电所（电管站）安全用电岗位责任制

按着《农村用电安全规程》的规定，乡供电所（电管站）应设立专（兼）职的安全员，建立安全用电岗位责任制。

3. 乡供电所（电管站）安全用电职责

按着《农村安全用电规程》的规定，乡供电所（电管站）在安全用电方面的职责如下：

（1）负责乡村电工的统一管理和组织培训及县电力部门委托的考核工作。

（2）负责辖区内用电设施的安装、验收、维护和安全运行等管理工作。

（3）负责辖区内安全用电知识的宣传和普及工作，以及人身触电伤亡事故和设备事故的调查和处理工作。

（4）制定年、季、月的反事故措施计划，组织开展安全活动；认真执行部颁《农电安全报表》的规定，按时上报事故报告和报表；定期向电力部门和乡政府请示报告安全工作。

（5）认真执行《电力法》、《劳动法》、《计量法》、《乡供电所（电管站）管理办法》、《农村低压电力技术规程》、《农村低压电气安全工作规程》，建立和健全安全工作制度，搞好安全资料工作。

二、乡村电工及其安全工作职责

农村用电管理就其范围而论，是面广线长。为了能够实现安全管理，不是某一个人或几个人的力量所能办到的，而是必须依靠广大乡村电工的集体力量。因此，农村安全用电管理的水平和成绩，是全体乡村电工综合力量的体现。

乡村电工是最基层的电业职工队伍，他们既是生产者，又是管理者。在一个乡村电工辖区内有几百个电力用户，如果能使最基层的乡村管电人员充分发挥自己的积极性，则一个乡、一个区、

乃至一个县的安全用电将会得到切实地保证。

基于上述原因,《农村安全用电规程》对乡村电工及其安全工作职责作出下述的规定。

1. 必须配备乡村电工

凡用电的乡、村及所属企事业单位,必须配备专职电工,称为乡村电工。乡村电工在供电所(电管站)统一管理下,开展农村安全用电工作。

2. 乡村电工应具备的条件

(1) 身体健康,无妨碍工作的病症,事业心强,服从领导,不谋私利,群众拥护,并具有初中及以上文化程度的中青年。

(2) 乡村电工必须遵守《农村电工服务守则》,认真做好本职工作;努力学习专业技术,接受培训和年度考核;乡村电工必须经县级电力部门培训考试合格,发给《电工证》,方能上岗从事电气工作。

(3) 乡村电工是乡村安全用电管理的基层责任者,负责辖区内的设备运行、维护和安全用电工作。因此,其必须熟悉有关电力安全的技术法规,熟练掌握操作技能和人身触电紧急救护法。工作有成绩者,电力部门和政府予以奖励;对严重违章犯纪者,给予批评教育、处分,直至辞退。

第二节 用电设施的安全管理

所谓用电设施,系指产权属于用户的配电变压器、低压配电室(箱)、低压线路、接户线、套户线、进户线、室内配线和动力设备、用电器具及其相应的保护、控制等电气装置。用电设施的安全管理,则是要求农村低压电网的安全保护设施要齐全,要具有短路、漏电、接地保护装置,防止电气、火灾、爆炸事故的发生,保证人身和设备的安全。

一、用电设施定期巡视检查

1. 配电变压器的巡视检查

按《规程》要求，配电变压器的定期检查、巡视应每月进行一次，其内容如下：

(1) 台架是否合乎规程要求；

(2) 有无渗漏油，油位、油温是否正常，“唔唔”声是否沉重，有无“嘶嘶”声和“咕噜咕噜”的响声；

(3) 一、二次接线端子及熔断器有无异常情况；

(4) 绝缘瓷件和接地装置有无松脱、破损、丢失等。

2. 配电室巡视检查

配电室的巡视每周至少一次，其内容如下：

(1) 屋顶是否漏雨，门窗是否完整；

(2) 开关、仪表及保护装置运行状态是否正常；

(3) 各接线端子接触状态是否良好。

3. 低压电力线路的巡视检查

每月进行一次，内容如下：

(1) 电力线路下面有无建房和谷物、柴草、易燃物堆放，附近有无打井、修渠、挖坑取土、开山放炮、雨水冲刷等威胁安全运行的情况，地理线路标志有无损坏或遗失；

(2) 线路弧垂与地面、建筑物的安全距离是否合格，与通讯线路、广播线交叉跨越是否满足规程要求；

(3) 导线、过引线、引下线是否有损伤、断股，接头是否良好；

(4) 过引线或引下线与电杆、横担、拉线的距离是否合格；

(5) 绝缘、瓷横担是否脏污、裂纹、破损，绝缘子铁脚和瓷横担穿钉有无歪斜和松动，绑线有无松脱，铁横担和铁附件有无锈蚀，螺栓有无松动；

(6) 电杆有无倾斜，基础有无下沉，水泥杆有无严重裂纹、露筋，拉线有无锈蚀、断股、松弛，底把是否上拔，拉线绝缘子是否有损伤。

4. 接户线、套户线、进户线和室内配线的巡视检查

其检查周期是每季至少一次，检查内容如下：

(1) 用户有无私拉乱接现象，计费电表有无异常和损坏，接线端子有无松脱现象；

(2) 接户线、套户线的导线绝缘是否有损坏，接头是否合格，固定是否牢固，有无过载现象，其各种安全距离是否符合规定，进户线开关、熔断器是否完整，熔体是否合格；

(3) 照明装置是否完整，对地距离是否符合要求，家用电器的安装、使用是否安全，保护措施是否完善，电源线、开关、插座是否安全可靠。

5. 电动机及附属设备的巡视检查

电动机及其附属设备的巡视检查每天应进行一次，其检查内容如下：

(1) 导线绝缘、接头是否良好，有无过热现象，保护接地或接零是否牢固可靠，地脚螺栓是否松动；

(2) 开关触头及各部接点接触是否良好，熔体是否齐全、合格，起动机机构是否灵活，油质、油位是否符合要求；

(3) 转轴转动是否灵活，轴承润滑是否适中，有否摩擦杂音，有否机械振动，防护措施是否完善；

(4) 温升是否超过规定，有无过负荷，三相负荷不平衡是否超过规定；

(5) 停运电动机及附属设备应妥善保管。

二、用电设施的不定期巡视和检查

(1) 在特殊时节用电设施应加强巡视，这些时节是：

1) 农业生产用电的高峰季节和重要节日；

2) 大风、雨、雪、雾、冰雹、洪水等气候恶劣季节；

3) 事故频发季节；

4) 事故停电和漏电保护器动作之后。

(2) 各企业、事业单位，应根据生产情况，安全情况确定安全大检查的时间。

(3) 事故频发季节和夏秋大忙季节一般为5~9月，应以开展群众性的安全用电常识宣传教育为主，开展百日安全活动。春季

以排灌用电线路、设备检查和缺陷处理为主；冬季以防寒、防冻，以及设备的大修改造、设备评级为主。

不论是定期和不定期检查，必须做到：

(1) 发现缺陷，做好记录；

(2) 对危及人身和设备安全的缺陷，应及时处理，不能及时处理的应暂停使用，并向用户下达书面停电通知，未经修复的严禁私自送电；

(3) 一般缺陷列入检修计划，限时修复。

三、漏电保护器的运行管理

按着《农村低压电力技术规程》的规定，采用 TT 系统的低压电网，用户应装设漏电总保护和末级保护，对供电范围大的或有重要用户的低压网可酌情增设中级保护；对采用 TN-C 系统的低压网，只能装设末级保护；而 IT 系统的低压网，不宜装设电流型漏电保护器。有关漏电保护器的安全运行管理，包括下列各项：

(1) 漏电保护器应定期检查和测试，总保护每年至少测试一次，每季度至少检查试跳一次；末级保护每月至少试跳一次。

(2) 漏电保护器的不定期检查和测试的要求是：

1) 县、乡两级应在用电高峰或雷雨季节，结合安全大检查和百日安全活动，对漏电保护器进行抽查测试；

2) 对末级单相保护器应视产品质量、型号，运行情况进行抽样测试；

3) 停用的漏电保护器启用前，应按《农村低压电力技术规程》的规定，对其动作电流、动作时间、动作情况进行试验，试验合格后才能投入运行。

(3) 漏电保护器动作后，应立即查找动作原因，如无异常情况，可试送一次，倘若再次跳闸，则必须找出故障点并处理后才能送电。

(4) 在漏电保护器保护范围内发生人身触电伤亡事故时，应检查保护器的动作情况，分析未起保护作用的原因，并报告上级主管部门，派人检查。确因保护器质量问题，应更换后方能送电。

(5) 漏电保护器应建立运行记录和测试记录:

1) 运行记录要求记录投运日期、运行天数、正确动作次数、拒动次数、投运时验收测试记录、动作和拒动的原因分析、负责人等项;

2) 测试记录要求记录动作电流、动作时间、线路漏泄电流值等。

供电所(电管站)应备有常用的测试仪器和一定数量的备用漏电保护器。

第三节 安 全 用 电

安全用电所叙述的内容是农村用电的申请、安装、用电设备的使用中的一些规定。这些规定对确保人身和设备的安全,防止火灾的发生有重要作用,在用电管理中应切实遵照执行。

一、用电申请

(1) 凡是用户有新装、增容与变更用电,必须按 1996 年 10 月 8 日原电力工业部发布的《供电营业规则》有关规定,向乡供电所(电管站)提出申请,办理正常用电手续,不准私拉乱接用电设备。

(2) 临时用电,要向乡供电所(电管站)申请,用电设备安装应符合规程要求,验收合格后方可接电,用电期间应有专人看管,用完拆除,不准长期带电。临时用电期限,除经供电企业准许外,一般不得超过 6 个月,逾期不办理延期或永久性用电手续的,供电企业应终止供电。

(3) 使用临时电源的用户不得向外转借,也不得让给其他用户,供电企业也不受理变更用电事宜,如需正式用电,应按新装用电办理。

(4) 抢险救灾要紧急供电时,应迅速组织力量架设临时电源,所需工程费用和应付的电费,由地方政府负责从救灾款中拨付。

(5) 严禁私制改变低压系统的运行方式,利用低压线路输送广播或通讯信号以及采用“一相一地”等供电方式。

二、线路架设中有关规定

(1) 严禁私设电网防盗、捕鼠、捕鱼。

(2) 严禁使用挂钩线、破股线、地爬线和绝缘不合格的导线接电。

(3) 不准通信线、广播线和电力线同杆架设，电力进户线要明显分开，发现电力线与其它线搭接时，应立即找电工处理。

(4) 不得在高压电力线路底下建房、打井、打场、堆放柴草、种植树和竹子；严禁在电力线路附近放炮采石；严禁攀登、跨越电力设施和防护围墙及遮栏，或往电力线、变压器上扔东西，挂晒衣物；不准在电杆附近打鸟，放风筝。

(5) 不准靠近电杆挖坑取土；不准在电杆上拴牲口；不准破坏拉线，以防倒杆断线；不准爬电杆，摇晃拉线和爬变压器台。

(6) 发现线路断线时，不要靠近，离开导线落地点应在8m以外，并看守现场。有人触电，不要赤手去拉触电人的裸露部位，应尽快断开电源，并按《紧急救护法》进行抢救。

(7) 低压电力线路与房屋、建筑物的安全距离，应满足一定要求：

1) 与房顶的垂直距离应保持2.5m及以上；

2) 与建筑物的水平距离应保持1.25m及以上；

3) 天线杆与高低压线路的最小距离应大于杆高3.0m及以上；

4) 天线拉线与电力线路的净空距离应大于3.0m以上。

三、家庭用电的有关规定

(1) 家庭用电禁止拉临时线和使用带插座的灯头，用电器具的外壳、手柄开关、机械防护有破损、失灵等有碍安全时，应及时修理，未经修复不得使用。

(2) 乡供电所（电管站）的安全员应经常向用户普及下述安全用电知识：

1) 擦拭灯头、开关、电器时，要断开电源后进行，更换灯泡时要站在木凳等绝缘物上；

2) 用电器具出现异常，如电灯不亮、电视机无影或无声，电