

防治窃电 实用技术 (第二版)

李景村 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

防治窃电实用技术

(第二版)

李景村 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是为了配合当前全国开展的打击窃电行为、降损节能、维护用电正常秩序的需要而编写的一本实用性很强的技术书。全书共分六章,包括:电能计量装置及其接线检查、常见窃电的基本手法、防治窃电技术措施、防治窃电组织措施、窃电的侦查方法等。另外,在本书的附录中,还摘录了国家电力供应与使用法规针对防治窃电方面的有关规定和部分省市防治窃电的地方性法规。本书的出版,填补了国内防治窃电技术方面的空白。

本书主要供电力系统有关领导、工程技术人员,尤其是用电部门的用电检查、装表接电、抄表收费等相关工种和管理人员使用,还可作为防治窃电培训班的教材,也可供大专院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

防治窃电实用技术 / 李景村主编. —2 版. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

ISBN 978 - 7 - 5084 - 6098 - 7

I. 防… II. 李… III. 用电管理—技术手册 IV. TM92 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 187614 号

书 名	防治窃电实用技术 (第二版)
作 者	李景村 主编
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: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	140mm×203mm 32 开本 9.25 印张 249 千字
版 次	1999 年 12 月第 1 版 2009 年 1 月第 2 版 2009 年 1 月第 8 次印刷
印 数	33801—38800 册
定 价	25.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

第二版前言

《防治窃电实用技术》是我国第一部比较系统介绍防治窃电基础理论和实践经验的工具书。该书从 1999 年 12 月第一版至今，经过 7 次印刷，累计印数 33800 册；《中国电力报》、《农村电工》相继转载，后来《防窃电与反窃电工作手册》、《防治窃电技术》等全国公开发行的书籍和部分省电力公司培训中心自编教材纷纷选用书中内容，甚至一些音像出版物也争相仿效。《防治窃电实用技术》对电力行业的经营和管理正产生着深远的影响，已深受广大用电管理人员的喜爱。

近年来，本书主编李景村同志通过应邀参加多次全国性防治窃电会议和十多个省、市的电力企业以及华北电力大学、广东省电力技校等单位举办的培训班、研讨会讲学，与用电管理第一线工作人员及有关专家进行了更加广泛的交流切磋，并于 2002 年 1 月对原书 1999 年版进行了首次修编重印。考虑到窃电者作案手法不断翻新和防治窃电技术的不断进步，为了与时俱进，此次又进一步修订，使书中内容更加充实和完善。《防治窃电实用技术》第二版主要特点是增加介绍一些目前科技含量较高的窃电手法和防范对策，并新增一章电能计量装置的接线检查。

参加此次修编的还有李飞、彭世朋同志。其中附录六由彭世朋编写，附录七、附录八由李飞编写。

本书的编写得到了深圳供电局副局长具小平同志的

大力支持和具体指导，广东电网公司巡视员赖康同志也提出了许多宝贵意见；还得到社会各界众多支持者特别是来信读者的帮助和鼓励，对此我们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误或疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2009年1月1日

第一版前言

《防治窃电实用技术》由中国水利水电出版社出版发行以来，得到了广大读者的关注和电力行业有关部门的高度重视与大力支持。2000年4月《中国电力报》在新开辟的《培训园地》栏目中连载了该书的第二章至第五章内容，同年7月起《农村电工》杂志又对这部分内容进行了为期一年的连载；中国电力企业联合会科技服务中心和全国电力市场协会则于2000年7月在北京首次召开全国性防治窃电技术研讨暨经验交流会，2001年4月再次在海口召开，该书主编李景村同志作为两会特邀代表与参加会议的电力部门代表和国内一些防窃电产品厂家代表广泛交流了防窃电方面的经验；李景村同志还于2001年先后应邀到河南电力公司、甘肃电力公司和河北电力公司介绍防窃电技术。广大代表、专家、读者都给予该书很高的评价，普遍认为这是我国第一部比较系统总结防窃电技术的工具书，对电力行业的经营和管理将产生深远的影响。同时，他们也提出了一些有益的建议并希望作者能将该书进一步修编完善。

此次对《防治窃电实用技术》进行重新修改，总的思路是，既使原书的总体框架基本不变，又结合读者的有益建议，对原书进一步提炼，增加一些防治窃电新技术和有关依法治理窃电方面的内容，使该书更加充实和完善。具体方案是：①勘正原书错漏之处；②适当调整原书第二章“常见窃电基本手法”内容，删去窃电手法

举例中的接线图，对文字表达更为简明扼要；③适当调整原书第三章“防治窃电技术措施”内容，增加第十五节“防窃电新技术、新产品应用动态”，介绍新技术产品有关应用和近年来电力行业采用的其他一些新的对策；④第五章“窃电的侦查方法”内容调整，第三节“仪表检查法”增加第五项“用专用仪器检查”，举例介绍计量故障分析仪的使用方法；⑤原附录四“国内部分知名企业产品介绍”改为“国内部分防窃电新技术产品介绍”，选择新增和调整产品介绍内容；⑥收编部分省市有关依法治理窃电的地方性法规。

参加本书编写的还有卓少铭、陆莉、谢楚俊、黎海生同志。具小平、陈秋帛、姚旭升三位同志审阅了全稿。

本书的编写得到了广东省电力局教育处领导，汕尾电力局副局长具小平和中国水利水电出版社有关同志的大力支持和具体指导；还得到社会各界众多支持者特别是来信读者的帮助和鼓励。对此我们表示衷心感谢。

由于编者水平有限，错误或疏漏之处难免出现，敬请批评指正。

作 者

目 录

第二版前言

第一版前言

第一章 电能计量装置	1
第一节 电压互感器	1
一、电压互感器的 V 型接线	1
二、电压互感器的 Y 型接线	3
第二节 电流互感器	5
一、电流互感器的 V 型接线	5
二、电流互感器的 Y 型接线	7
第三节 电能表	9
一、单相电能表	9
二、三相两元件电能表	12
三、三相三元件电能表	31
第二章 电能计量装置的接线检查	39
第一节 停电检查	39
一、用直流法检查互感器极性和二次回路接线的正确性	39
二、用欧姆法检查互感器二次回路的正确性	41
第二节 带电检查	44
一、电压互感器的接线检查	44
二、电流互感器的接线检查	51
三、电能表尾接线的检查	57
四、表尾接线错误时的测量功率、相量图和功率方向 (感性)	105
五、计量接线开路时的测量功率、相量图和功率方向 (感性)	106

第三节 电能计量装置异常接线时的追退电量计算	106
第三章 常见窃电的基本手法	119
第一节 欠压法窃电	120
一、欠压法窃电的常见手法	120
二、欠压法窃电举例	120
第二节 欠流法窃电	121
一、欠流法窃电的常见手法	122
二、欠流法窃电举例	123
第三节 移相法窃电	123
一、移相法窃电的常见手法	124
二、移相法窃电举例	124
第四节 扩差法窃电	125
第五节 无表法窃电	127
第四章 防治窃电技术措施	128
第一节 采用专用计量箱或专用电表箱	128
第二节 封闭变低出线端至计量装置的导体	129
第三节 采用防伪、防撬铅封	130
一、铅封的分类及使用范围	131
二、封钳印模的分类及使用范围	131
三、铅封和封钳印模的使用管理	131
四、严禁私自启封	132
第四节 采用双向计量或逆止式电表	137
第五节 规范电表安装接线	138
第六节 规范低压线路安装架设	139
第七节 三相四线用户改用三只单相电表计量	140
第八节 三相三线用户改用三元件电表计量	141
第九节 低压用户配置漏电保护开关	143
第十节 计量 TV 回路配置失压记录仪或失压保护	144
第十一节 采用防窃电表	145

第十二节 禁止在单相用户间跨相用电	148
一、正常接线下在单相用户间跨相用电的分析	148
二、单相电表火、零线反接时跨相用电的分析	151
第十三节 禁止私拉乱接和非法计量	152
第十四节 改进电表外部结构使之利于防窃电	153
第十五节 用户供电方案的防窃电对策	153
第十六节 经互感器接入的新装三相用户做带负荷 试验	154
第十七节 规范互感器二次接地和表箱接地	155
第十八节 防窃电新技术、新产品应用介绍	157
一、外围防护型	157
二、功能集成型	158
三、在线监测型	160
四、现场检验型	161
第五章 防治窃电组织措施	163
第一节 上层管理	163
一、主管用电副总经理的主要责任	163
二、线损专责的主要责任	164
第二节 中层管理	164
第三节 基层班组(所)管理	166
一、业扩管理过程的防窃电管理制度	166
二、计量管理过程的防窃电管理制度	167
三、抄收管理过程的防窃电管理制度	168
四、用电检查过程的防窃电管理制度	169
第六章 窃电的侦查方法	170
第一节 直观检查法	170
一、检查电能表	170
二、检查接线	171
三、检查互感器	173

第二节 电量检查法	174
一、对照容量查电量	174
二、对照负荷查电量	175
三、前后对照查电量	176
第三节 仪表检查法	176
一、用电流表检查	177
二、用电压表检查	177
三、用相位表检查	178
四、用电能表检查	179
第四节 经济分析法	180
一、线损率分析法	180
二、用户单位产品耗电量分析法	181
三、用户功率因数分析法	182
第五节 注意事项	183
一、要善于识别真伪	183
二、查电步骤三先后	183
三、安全注意事项	184
附录	187
附录一 国家电力供应与使用法规摘要	187
附录二 相关法律法规摘要	200
附录三 部分省(自治区、直辖市)防治窃电地方性法规、 文件选编	209
附录四 电气设备诊断要诀	255
附录五 城市供电线损结构和降损措施	260
附录六 真假节电器	267
附录七 单相电能表转向不定的原因及对策	272
附录八 无线远程抄表系统的防窃电应用	278

第一章 电能计量装置

电能计量装置包括电压互感器（简称 TV）、电流互感器（简称 TA）、电能表以及有关的连接导线。从研究防窃电技术的目的出发，本章主要介绍电压互感器的接线、电流互感器的接线和有功电能表的接线，并对相应接线的相量图以及有关功率表达式进行推导。

第一节 电压互感器

一、电压互感器的 V 型接线

V 型接线广泛应用于中性点不接地或经高阻抗接地的电网中，我国城乡 10kV 配电中的高压计量电压互感器通常都采用这种接线。

1. V/V—12 型正确接线及相量图

其正确接线及相量图如图 1-1 所示。

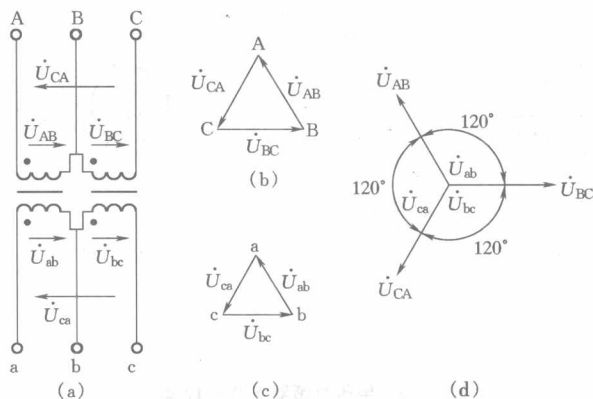


图 1-1 电压互感器 V 型接线和相量图

2. V/V—12 型错误接线及相量图

(1) 二次侧 b、c 相反接。其接线及相量图如图 1-2 所示。

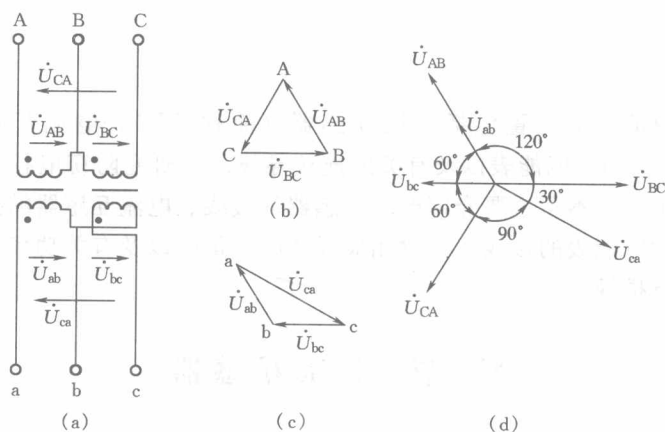


图 1-2 电压互感器 V/V—12 型二次侧
b、c 相反接及相量图

(2) 二次侧 a、b 相反接。其接线及相量图如图 1-3 所示。

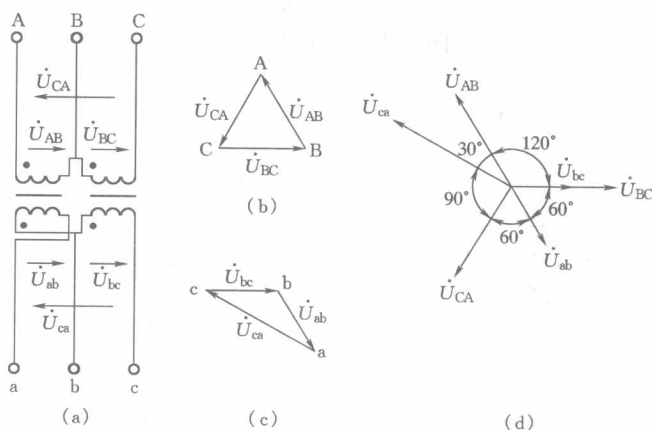


图 1-3 电压互感器 V/V—12 型
二次侧 a、b 相反接及相量图

(3) 二次侧全部反接。其接线及相量图如图 1-4 所示。

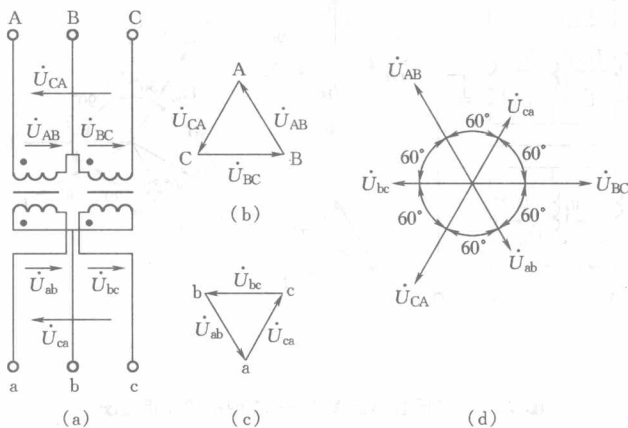


图 1-4 电压互感器 V/V-12 型二次侧完全反接及相量图

二、电压互感器的 Y 型接线

Y 型接线广泛应用于中性点直接接地的 110kV 及以上的电网中，并且通常采用 3 台单相电压互感器构成；此外，变电所的 10kV 母线电压互感器和发电厂机端母线电压互感器则通常采用三相五柱式电压互感器，其接线方式为 Y/Y₀-12 或 Y₀/Y₀-12。

1. Y/Y₀-12 型正确接线及相量图

Y/Y₀-12 型正确接线及相量图如图 1-5 所示。

2. Y₀/Y₀-12 型错误接线及相量图

由于三相五柱式电压互感器的一、二次绕组在壳体内连接，在现场使用中通常不必考虑错接问题；单相电压互感器的高压侧通常也不存在错接问题，因而 Y₀/Y₀-12 型的错误接线通常只有以下由三台单相电压互感器构成的三类错误接线。

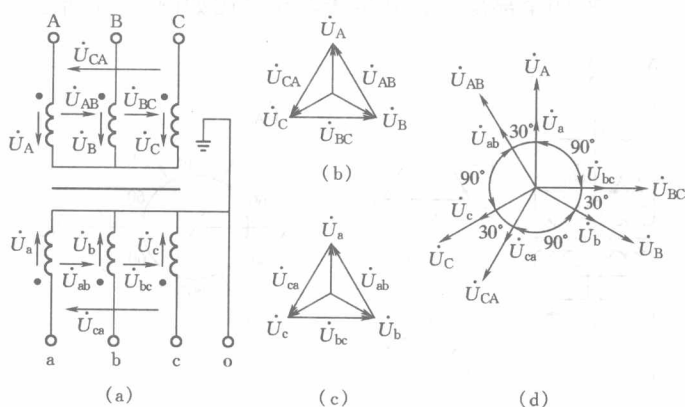


图 1-5 电压互感器 Y/Y₀-12 型接线及相量图

(1) 二次侧一相反接。例如二次侧 b 相反接，其接线及相量图如图 1-6 所示。

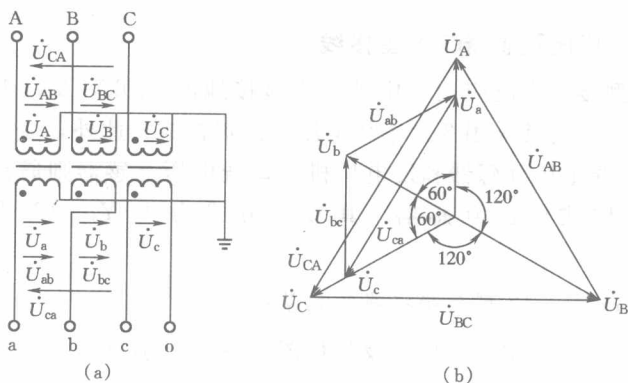


图 1-6 三台单相电压互感器 Y₀/Y₀-12 型
接线二次侧 b 相反接及相量图

(2) 二次侧两相反接。例如二次侧 a、c 相反接，其接线及相量图如图 1-7 所示。

(3) 二次侧三相全反接。其接线及相量图如图 1-8 所示。

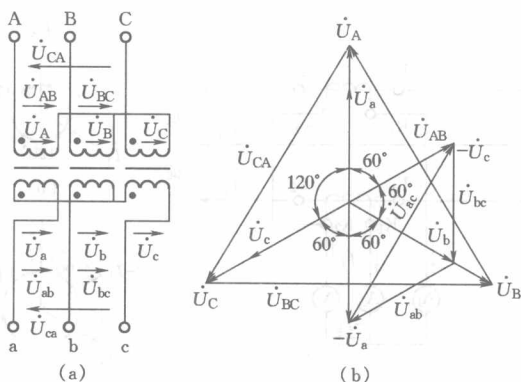


图 1-7 三台单相电压互感器 Y_0/Y_0-12 型接线二次侧 a、c 相反接及相量图

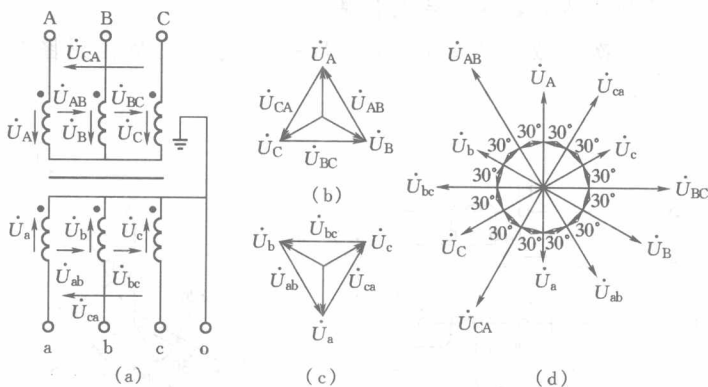


图 1-8 三相电压互感器 Y_0/Y_0-12 型接线二次侧完全反接及相量图

第二节 电流互感器

一、电流互感器的 V 型接线

1. V 型接线的正确接法及相量图

V 型接线的正确接法及相量图如图 1-9 所示。

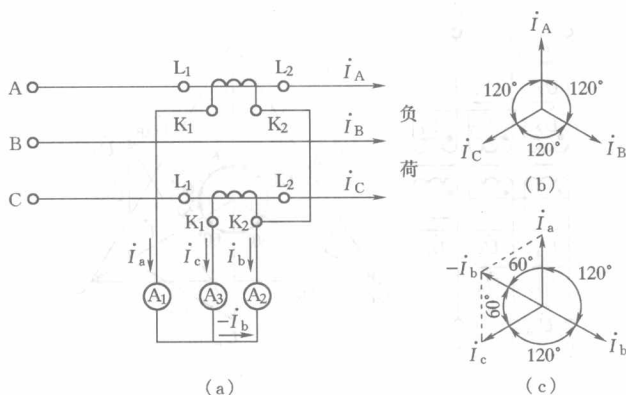


图 1-9 电流互感器 V 型接线及相量图

2. V 型接线的错误接法及相量图

(1) 二次 (或一次) 侧 A 相反接。其接法及相量图如图 1-10 所示。

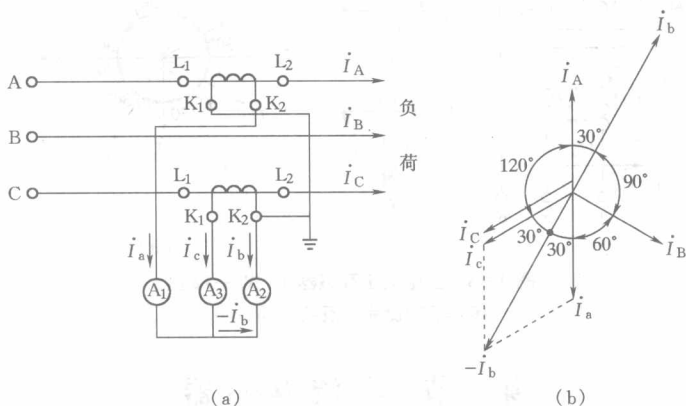


图 1-10 电流互感器 V 型接线 A 相二次端钮反接及相量图

(2) 二次 (或一次) 侧 C 相反接。其接法及相量图如图 1-11 所示。

(3) 二次 (或一次) 侧 A、C 相均反接。其接法及相量图如