



## XD-02电力线防盗报警器

河北省辛集市供电局 骆国仁 阅读次数: 0

电力设备、配电线路被盗窃案件不断发生, 长期干扰着供电企业的正常工作, 给国家财产和工农业生产造成了很大损失。仅辛集市由此造成的直接经济损失每年大约在90万元左右。特别是农村地区低压电力线(0.4 kV以下)被盗窃, 配电变压器被盗窃的案情比较常见。尽管供电部门采取了大量措施, 但单纯的人工防范并不能杜绝犯罪, 必须采取技术防范措施, 才能有效防止此类案件的发生。

XD-02型电力线防盗报警器是由载波信号发送器、射频信号发送器和无线电报警信号接收机(主机)组成的电力设备防盗报警监控装置, 主要应用于0.4 kV单回路供电系统中电力线、电力变压器的防盗。结合电话网络, 形成一个以点对点监控、以面对点报警的监控系统。

### 1 总体设计方案

综合目前国内各地相关产品的优点和缺点, XD-02电力线防盗报警器的研制, 根据下列原则进行设计: 监控功能不受配电系统电源影响; 其中射频信号发送器应按户外型标准设计; 射频信号不能影响其它通信、广播和电视信号接收系统; 载波信号不能影响配电系统的计量、继电保护装置。报警信号准确可靠、不发生误报警现象。成本低, 功能可扩展性强。现场安装使用方便。该项目完成后的技术水平, 要达到国内先进。

根据上述原则确定的XD-02电力线防盗报警监控装置按如下方式工作:

载波信号发送器XD-02A与射频信号发送器XD-02B并联接在380 V电网中, 在配电线路正常供电状态下, XD-02A检测到市电信号, 不发出载波信号; 如果XD-02B也有市电, 不发出报警信号, 表明线路正常。

在正常停电状态下, XD-02A检测出停电信号, 转为蓄电池供电并向线路发出载波信号, 当线路没有中断(即载波通信信道畅通)时, XD-02A每5 s发一组载波信号, 如果XD-02B接收到载波信号, 表示线路正常, 不发出报警信号。

在正常供电状态下, XD-02A有正常供电不发送载波信号。如果配电线路断线, XD-02B则因停电开始处于载波接收状态, 由于XD-02B接收不到载波信号, 经过90 s, XD-02B向主机发出无线电波报警。

在停电状态下, XD-02A、XD-02B均转为蓄电池供电, XD-02A处于发送载波信号状态, XD-02B处于接收载波信号状态, 如果配电线路断线, 经过90 s, XD-02B向主机发出无线电波报警。

主机接收到该信号, 开始以警笛声报警, 并显示报警地点的方位编号, 同时拨通预置的5个电话或手机, 对方接听时, 能听到预置的相关信息的录音。

载波信号发送器XD-02A与射频信号发送器XD-02B之间的信号传输, 采用电力线载波FSK数据传输编码、译码技术。由于配电系统的各类计量、继电保护装置对于载波信号都呈现很大的阻抗, 并且通过电力线采用间隔的载波FSK数据传输方式, 所以载波信号除了对射频信号发送器外, 对系统的其它装置不产生影响。而射频信号发送器的输入单元采取数字滤波和译码技术等其它措施, 除了编码后的载波数据信号, 其它的工业干扰很难影响到射频信号发送器XD-02B。射频信号发送器与值班室的无线电报警信号接收机之间的信号传输, 采用无线电波的业余波段, 并且这个无线电波是进行编码加密的, 接收机只有经过专门的数字译码模块, 才会对这个无线电波信号进行响应, 其它的工业干扰很难影响到该系统的主机, 实现了报警信号准确可靠、不发生误报警现象、不能影响其它通信、广播和电视信号接收系统的原则。由于载波信号发送器、射频信号发送器在配电系统有市电时不工作, 相对提高了装置的使用寿命。配电系统停电时, 载波发送装置XD-02A与射频信号发送器XD-02B之间依靠载波信号维持正常状态, 实现了监控功能不受配电系统电源影响的设计原则。

## 2 项目研制过程中解决的主要问题

在进行了广泛的调研和文献资料收集整理后，我们经过反复修改论证确定了总体设计技术方案：综合应用电网理论知识，电力线载波数据传输编码、译码技术、单片机编程技术、无线电通信技术。采用KQ系列电力线专用载波数传模块，结合电话网络，形成一个以点对点监控、以面对点报警的监控网络。根据总体设计技术方案的要求，我们主要解决了四个方面的问题：监控系统不受市电电源有无的影响问题；报警信号准确可靠、不发生误报警现象的问题；成本低，功能可扩展性强的问题；方便现场安装和使用的问题。

我们深入地研究了市电电源有电和停电状态下配电线路故障断线或被盗割的特点，设计了在线路终端报警的射频信号发送器以及安装在配电室的载波信号发送器。载波信号发送器在市电电源停电后依靠配套的蓄电池供电，向系统发送载波信号，射频信号发送器在市电电源停电、又收不到载波信号时，则以编码后的无线电波向值班室主机发出报警信号。这样以载波技术和无线电通信技术相结合，解决了第一、第二个问题。在对载波信号单元、射频信号单元设计制作时，选择工作稳定可靠的原器件这项工作困难较多，因为该监控系统安装工作在野外，工作环境中存在的温度变化、潮湿灰尘以及风力对电力线路造成的震动等因素，是我们必须要考虑到的，经过反复的试验，我们对原器件的选型确定在工业级以上范围，关键的原器件选用军品级，将关键的载波信号单元、射频信号单元采用环氧树脂浇灌密封的工艺，对电路反复优化设计，取得了良好的效果；采用每个配电台区的所有射频信号发送器共用一个载波信号发送器；半径3 km范围内的所有射频信号发送器共用一个信号接收主机的方法，减少了主机和载波信号发送器的配置数量；该监控装置不仅能够对架空电力线路监控，而且可以对电力变压器、计量箱、电力电缆等进行监控；更换该装置的外壳、绝缘接线端子和与线路的耦合元件后，就可以应用到10 kV配电系统，实现对10 kV电力线路和设备的监控，解决了第三个问题。设计中我们十分注意目前农村低压电力网络中有的设备陈旧老化、安装位置难度大、部分农电工的专业技术能力较弱的客观情况，始终站在产品目标及其使用对象的角度去考虑设计中的每一个细节，也就是采用高新技术，进行人性化设计；让使用者经过简单的安装调试就可以实现对电力变压器和电力线路等电力设备的监控，解决了第四个问题。

## 3 创新点与技术特性

综合运用了电网理论知识，电力线载波FSK数据传输编码、译码技术、单片机编程技术，无线电通信技术，解决了采用其它方案经常出现的误报警现象，无论在市电正常供电或市电停电的状态下的断线都能快速报警。

载波信号发送器XD-02A、射频信号发送器XD-02B在配电系统有市电时不工作，停电时才工作。这样不仅降低了报警系统的功耗，而且提高了报警系统装置的寿命和可靠性。

使用方法简单，具有普通电力技术知识的人员均可安装、调试。

通过对隔离元件的技术升级等措施，可以很方便地实现对10 kV配电系统设备的监控。

从经济效益上分析，电力线防盗报警器的投入，减少了由于电力线被盗窃或因断杆、断线、金具损坏、人工费用、损失电量、电力变压器丢失等造成的巨大经济损失。相对于其它报警系统停电时无法监控、经常发生误报警以及成本高，此产品解决了正常停电监控和经常发生的误报警现象，成本低廉。

从社会效益上分析，能够及时地发现电力设备、配电线路被盗窃的具体地点，及时制止和抓获犯罪嫌疑人；及时地发现电力线路的断线故障，防止在断线故障区域内的人员触电伤亡事故；及时地发现配电控制系统的过电流、过电压、缺相、故障接地等继电保护设备动作的情况，减少配电设备的损坏。

## 4 现场运行试用报告

为进一步加强涉电犯罪的打击力度，特别是对盗窃电力配电变压器、盗窃农村低压电力配电线路的涉电犯罪，组织群众联防，积极配合当地的公安部门展开了专项行动，同时我们采取了技术防范的措施。2004年4月，在辛集市旧垒头村两个100 kVA台区分别安装试用了XD-02电力线防盗报警装置，5月23日20时14分当犯罪分子剪断村北台区的北路线时，安装在值班电工家中的报警器主机发出了尖利的警报声，同时，预存在主机的三个手机、电话分别发出了报警信号，接警人员迅速赶到现场，及时遏制了犯罪分子的犯罪活动，保护了国家财产不致盗窃。6月份以后，又先后在田庄供电所的北贤丘等9个村庄、辛集供电所的佃士营等12个村庄、和睦井供电所的石曹李等12个村庄等共计安装了主机33台、载波信号发送器98台、射频信号发送器158台。及时遏制了12次犯罪分子的犯罪活动。直接保护了至少30多万元的电力设

备不被盗窃。保证了农民生产生活的电力供应，实践了我们建设坚强电网的社会承诺，由于XD-02电力线防盗报警装置在警笛声报警的同时，主机上还显示发生警情的具体地点编号，并且将报警信号通过电话网络及时地传送到分布在不同地点的值班人员，所以出警及时，严厉震慑了涉电犯罪，受到人民群众的欢迎，同时也减少了国家财产和工农业生产的损失。

## 5 结束语

XD-02电力线防盗报警器采用了以点对面监控、以面对点报警的设计方案，实现了正常供电或停电状态下对配电变压器和低压配电线的防盗监控。

XD-02电力线防盗报警器中的载波信号发送器，采用的电力线载波FSK数据传输编码和译码技术，确保了其它信号不会启动报警单元，不发生误报警现象。

射频信号发送器中的无线电信号发送单元，对无线电波加入了特征密码，保证了每一个报警点发出的无线电波互不影响，避免了其它电磁波的干扰，能够准确、可靠地报警。

来源：《农村电气化》

看后感：

游客

IP:218.86.\*.\*

一套多少钱？

发表看法：姓名： 匿名：

发表

[编读往来](#) | [会员服务](#) | [我要发布](#) | [站点导航](#) | [网站地图](#)

©中国农村电气化信息网 版权所有

指导部门：原国家经济贸易委员会电力司

主办单位：农村电气化期刊社(中国电力企业联合会农电分会、中国电机工程学会农村电气化分会)

北京天衡可再生能源有限责任公司

承办单位：北京天衡可再生能源有限责任公司



联系方式： 电话：010-87581178 传真：010-87581052