

埋地泄漏电缆警戒系统

设计方案



北京安创明圣科技发展有限公司

2006 年

一、用途

TRX-100 II 型泄漏电缆入侵探测器是一种室外围界入侵探测设备。它主要适用于银行、金库、高级住宅、监狱、仓库、博物馆、电站（包括核电站）、军事目标等重要建筑外围。亦可用在野外地形较为复杂的地方（如高低不平的山区及周界转角等），以达到有效安全防范的目的。

泄漏电缆警戒系统的特点：可全天候工作，安装隐蔽，可按周界形状轮廓敷设。对防范区内的绿化植物不需去除，对距泄漏电缆下方 0.5 米在防范区内的地下活动目标亦有探测功能。

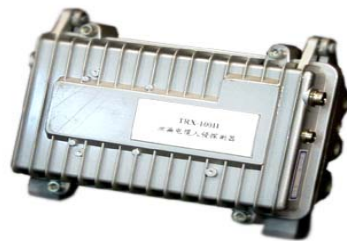
二、系统组成：

整个系统由报警主机、探测器主机、泄漏电缆三部分组成：

1、报警主机

报警主机可选用普通开关量报警主机。

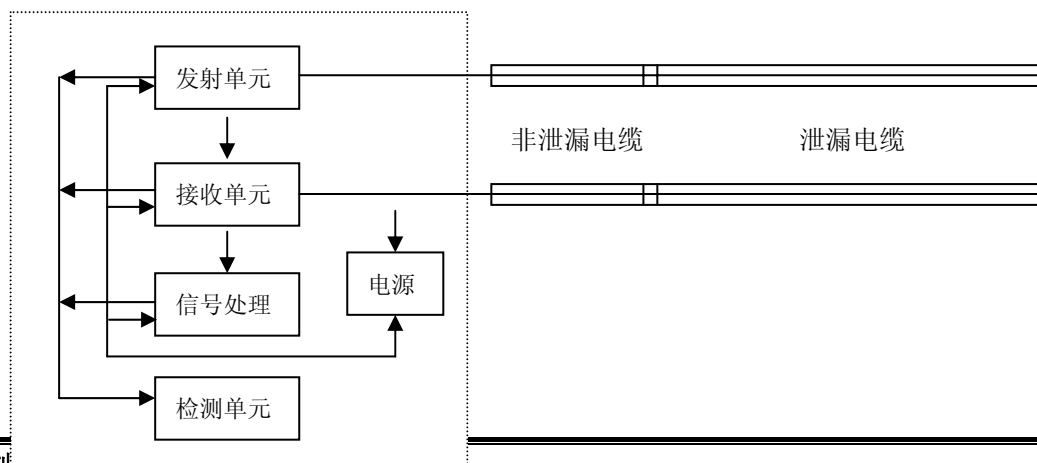
2、泄漏电缆探测器主机



该系统由探测器主机和两根按设计要求特殊加工的泄漏电缆两部分组成。探测器主机由电源单元、发射电源、接收电源、信号处理单元和检测单元组成。

在要求低温环境下使用的主机带有组合恒温单元。作为探测单元的泄漏电缆由两根泄漏电缆和与其连接的两根非泄漏电缆组成。非泄漏电缆每根标称长度为 10 米，泄漏电缆每根标称长度为 100 米。

如下图所示：



三、工作原理

发射单元产生高频能量馈入发送用的泄漏电缆中，并在电缆中传输。当能量沿电缆传送时，部分能量通过泄漏电缆的泄缝漏入空间，在被警戒空间范围内建立电磁场，其中一部分能量被安装在附近的接收用的泄漏电缆接收，形成收发能量直接耦合。当入侵者进入两根电缆形成的感应区内时，这部分电磁能量受到扰动，引起接收信号的变化，这个变化的信号经放大处理后被检测出来，并推动报警指示灯点亮，同时使继电器触点打开。

四、设备性能指标

1、探测器主机

- (1) 工作电压： AC220V
- (2) 输出形式： 继电器触点，开路报警
- (3) 工作温度： -10° C-+40° C（不加恒温器）
-40° C-+40° C（加恒温器）
- (4) 消耗功率： 不大于 15W（不加恒温器环境下）
- (5) 重量： 主机 5kg
- (6) 规格尺寸： 280*220*100mm

2、泄漏电缆

- (1) 泄漏电缆安置间距： 1-3 米（建议 1.5 米左右）
- (2) 泄漏电缆安置深度： 3-20 厘米（根据介质情况）
- (3) 报警方式： 触点
- (4) 最大警戒范围长度： 100 米
- (5) 电缆工作温度： -40° C-+60° C
- (7) 重量： 20kg（10kg/根）/100 米
- (8) 规格： Ø10.5mm

五、 安装说明

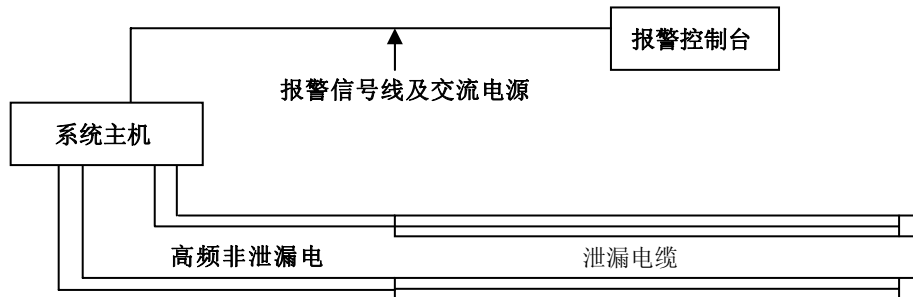
1、 探测主机的安装

探测主机稳固的安装在墙壁或固定物上，如安装在室外需在主机外加罩防水保护机箱。

2、 泄漏电缆埋设

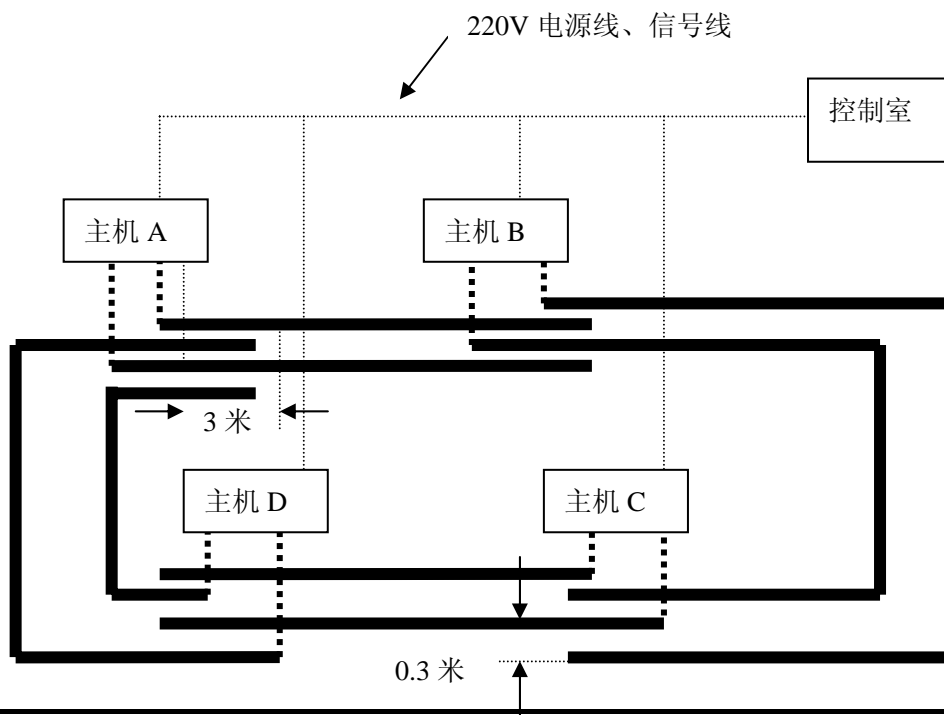
将泄漏电缆安装在被警戒区域周界处，单机的警戒区域边界长为 100 米，两根泄漏电缆平行安置间距为 1—3 米(建议 1.5 米)，埋设深度可根据介质情况而定：一般水泥地埋深 3~7 厘米，泥土地埋深 10-20 厘米左右。为了确保系统的正常工作，在埋设前先将电缆以适当间距放置在地上，然后接上主机通电后进行步行测试，工作正常后，最后在电缆测试好的位置就地埋设(建议为防止日后地表作业，如：除草绿化损伤电缆，请把泄漏电缆穿在 PVC 管中进行埋设)

其布局示意图如下：



当 TRX-100 II 型多套连接使用时，规范用法是相邻两套电缆首尾相接，由于泄漏电缆始端存在 3 米左右过渡区，为确保相邻两套连接探测器接合区域可靠探测，在安装时应保证相邻两套泄漏电缆首尾间有 3 米左右重叠区，并且使两套电缆间在重叠区保持有 0.3 米左右的间隔（注意：每套主机有左右两个电缆端口，只有同是连接左端口或右端口的电缆可以重叠）。同时，相邻两套的泄漏电缆的主机的工作频率应错开，即选择编号最后不同字母的泄漏电缆的主机。如：编号 xx-xxxA 或 XX-xxxB 等。

其放置方式如下图：



六、调试说明

1、检查系统

(1) 电缆检查

用万用表分别测量两根泄漏电缆中心导体间阻值，正确阻值应是 80 欧姆左右。

(2) 探测主机检查：

开机前应在发射单元高频输出插座上接一个 75 欧姆负载(随机已装)，以防主机加电时由于空载而损坏发射单元中的部件，然后检查机内连接收发单元中的部件，然后检查机内连接收发单元的高频电缆上两只插头（L8-KF5 是否与相应的高频插座连接好，再查接收、发射信号处理、电源、检测等单元的插头座是否连接好

2、系统调试、步行测试

首先测量泄漏电缆的阻值约为 $80\ \Omega$ 左右，再将万用表调到最大电阻挡，测量电缆的外层与大地的绝缘阻值是否无穷大，检查安装时电缆是否受损。其次去掉发射单元上的 $75\ \Omega$ 负载，然后把收发电缆分别与主机收发单元电缆可靠连接，可以用随机附送的扳手适当扳紧，并把电缆固定到电缆架上。接通电源，红、绿、黄三只电源指示灯同时亮（如有一只不亮请马上断开 220V 交流电源，主机送返修），等系统电路稳定后，预热一分钟左右：

- a.按下“发射”键， μA 表指示大于 25 为发射单元正常
- b.按下“接收”键， μA 表指示 AGC 输出值
- c.按下“报警”键， μA 表指示 25 左右并有微微抖动，当有人在电缆上走动时表针大幅度摆动，并介调板上红、绿灯指示灯被点亮

（a、b 提出 μA 表指示值仅为参考的数据）

在警戒区域均匀选 10~15 个测试点，步行通过泄漏电缆，同时观察各点上信号指针摆动幅度，机内红色、绿色指示灯亮（红色灯亮为一般报警，红、绿色灯同时亮为大信号报警），并检查是否可靠报警，否则适当调大灵敏度达到可靠报警的要求。

对第一个测试点进行测试后应远离泄漏电缆 2—3 米，当进行第二点测试时，两点测试间隔时间应不少于 3 秒。

注：a.电缆必须按规定要求埋设，其中非泄漏电缆允许埋设较深；

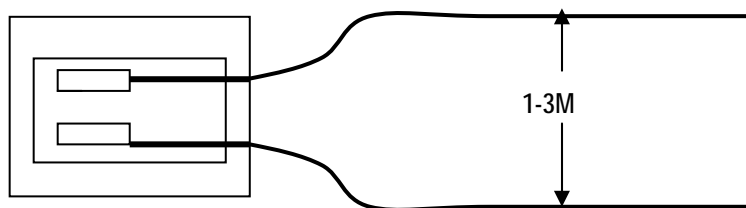
b.灵敏度电位器顺时针为调高，逆时针为调低，电位器触点已调至中间位置（灵敏度电位器在右边机箱介调板的右上方为一个多圈电位器）；

c.调试完成后将机壳合上，旋紧螺栓；

七、 注意事项

- 1、两根电缆不应互相交叉和靠近安装、多余的电缆应剪掉。(包括非泄漏电缆);
- 2、两根电缆一定要平行铺设, 铺设间距在 1-3 米, 最佳间距是 1.5 米;
- 3、电缆安置深度依据介质决定, 一般情况下泥土地埋深 10-20 厘米, 水泥地埋深 3-7 厘米;
- 4、两根电缆平行铺设时的平面落差不小于 135 度;
- 5、两套电缆在安装时应保证相邻两套泄漏电缆首尾间有 3 米左右的重叠区, 并且使两套电缆间在重叠区保持有 0.3 米左右的间隔。同时相邻两套的泄漏电缆的主机的工作频率应错开;
- 6、主机安装在室外时需在主机外加防水保护箱;
- 7、电源线与信号线不能和泄漏电缆并行靠近安装, 信号线距泄漏电缆的距离应大于 30 厘米, 220 伏电源线距泄漏电缆的距离应在 1 米以外;
- 8、连接主机与泄漏电缆的非泄漏电缆的标准长度为 10 米, 两根非泄漏电缆应分别穿管保护, 可以是 PVC 管, 也可以是钢管。两根非泄漏间的距离在 10 公分以上;
- 9、两根泄漏电缆应装入 32mm 的 PVC 管内再埋入地下, 不可穿入钢管内;
- 10、泄漏电缆埋设位置应距离人行道 2 米以上, 距离公路 4 米以上;
- 11、泄漏电缆如埋在墙体的一侧, 需距离墙体 1 米。

八、泄漏电缆安装图示:



附录 1:

系统配置与报价

序号	名称	型号	数量	单位	单价	合计	备注
1	报警主机						可自配
2	泄漏电缆入侵探测系统	TRX-100 II	1	套	20000.00	20000.00	输出常闭信号

每套设备包括：探测主机 1 台，两根各是 100 米的泄漏电缆，两根各是 10 米的非泄漏电缆。

配置说明：1、每套泄漏电缆入侵探测器最大可做到 100 米一个防区，
2、每套泄漏电缆入侵探测主机输出一个常闭信号，故可接任何一个开关量报警主机（将每套泄漏电缆入侵探测器看作一个探头即可）。