

## 有线电视信号切入方案探讨

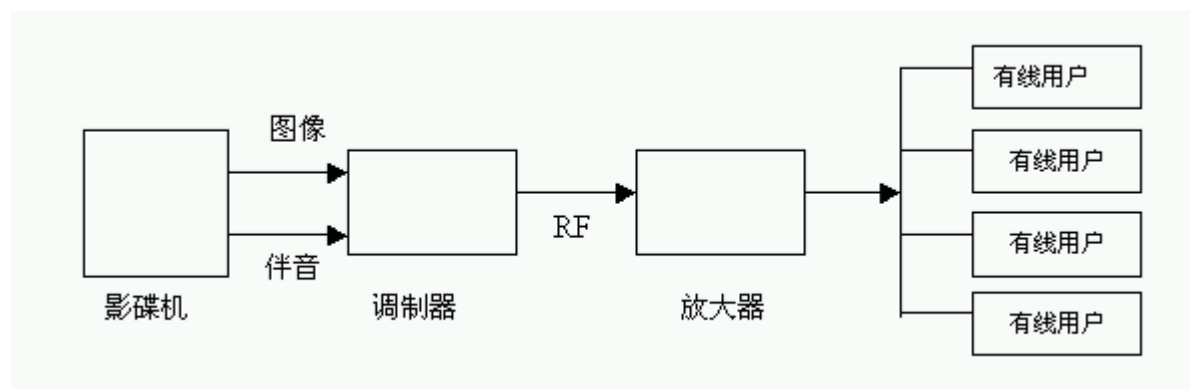
工程师 斩魔

受法轮功学员将长春市有线电视网八个频道切换成法轮功真相电视片长达五十分钟的启发，我在海外收集了一些有关技术资料，供大家了解。但这种方法对非专业人员来讲技术难度较高，危险性较大，另外以下实施方案还未经实际试验过，因此有意尝试者一定要慎重，要事先做好试验和采取必要的安全措施。

本文介绍电视信号切入的几个实际方案。方案一最简单，其它方案也都是从方案一演变来的。本文也介绍有线电视网的基本结构和一些常用的设备，作为实际方案的补充说明。对细节不感兴趣的读者看[方案一](#)、[方案二](#)及其调试操作部分即可。由于本人技术水平有限，以下内容可能不是最佳方案，欢迎读者来信共同探讨。

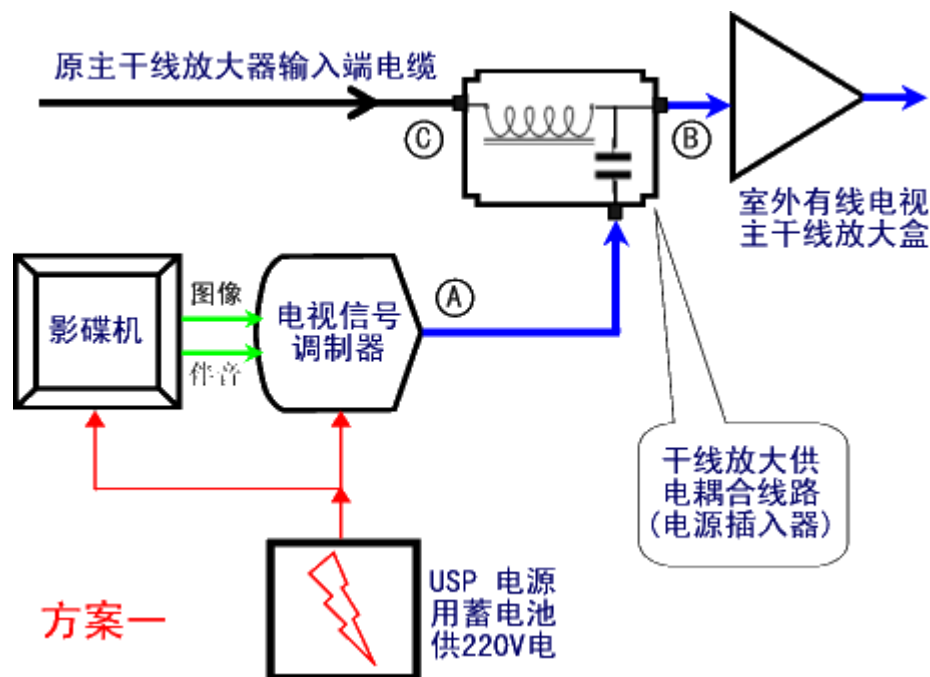
### 基本原理

电视信号切入的基本原理是用调制器将影碟机（或放像机）的图像和伴音转换成观众较多的电视频道信号，再将以上信号嫁接到有线电视的电缆上。其原理如下图：



### 方案一

方案一需要的设备是：一般的影碟机或录像机（VCR），电视信号调制器（单频道1000元人民币或多频道3000元人民币），UPS电源（500元人民币），电源插入器（20元人民币），接线 如下图：



调制器 (video modulator) 是将视频 (video) 信号及音频 (audio) 信号变换成射频 (RF) 调制信号的设备。市面上有邻频调制器、捷变调制器、固定频调制器等种类，主要区别是输出射频信号频道的可调范围，高档的可选VHF、UHF、CATV的任何频道，低档的只可选几个频道，另外保真度和稳定性也不同。具体选择哪种，要看当地收视率高的频道是哪几个。

一般影碟机或录像机 (VCR) 自带调制器，但输出一般只限于三、四频道。如果您精通电子，也可以用专用的音像调制集成块组装，市场上也有现成的射频盒或射频板。

有线电视网中放大器的电源是由干线同轴电缆提供的，一般四级干线放大器 (trunk amplifier) 配备一个供电。而此电缆现在要被我们断开了，这样会造成有的放大器被停电，因此我们需要将原电缆上的电源耦合回去。上图中的电源插入器 (CATV power inserter) 起的就是这个作用。电源插入器市场上有成品，也可以自制：线路可装在一般的1X2分支器 (splitter) 的盒子里，以利用原盒子的接线座，电感 (RF choke 即扼流器) 用直径为0.8mm的漆包线在直径20mm的铁氧磁圈上绕20圈 (或用1-10μH的成品)，电容用0.001μF的瓷介高频电容即可。制好后需要测试：将C端短路时B端的信号不受影响即可。

UPS电源可用一般计算机用的不间断电源。这种电源内部有蓄电池提供220V交流电，并自带充电器，充电后可供电的时间决定于UPS的功率和厂家。影碟机和调制器的功耗一般小于100W (与厂家有关)，UPS电源功率选300VA即可，除非您用多台调制器。另外，也可以用一个小变压器将原干线电缆提供的电源 (上图C处，60V) 转换成调制器所用的电源 (220V)，但注意这里的电压可能不稳定 (50V-70V)，可供功率比较小 (100W以下)。当然，如果您选择的切入地点的放大盒旁边带220V电源，便不需要另外考虑电源问题。

播放设备可以使用便携式CD/VCD两用机，它的优点是耗电小、体积小。连接A、B处的电缆 (上图兰色线) 即一般电视机连接有线电视网的电缆，其接头和电视机后边的插座匹配即可；图像伴音连线 (上图绿色线) 即一般影碟机或录像机 (VCR) 连到电视机的连线。一般影碟机或录像机自带这两种电线。

### 调试操作方法

以上装置应提前在家中调节装配，反复测试，选好地点，把握适当时机切入有线电视网。干线放大盒的识别方法将在[下文](#)介绍。

首先，在家中打开有线电视，选定所需的播放频道。定好后拔下有线电视输入端接头，使电视处于无信号状态。将上图的A处接入电视。

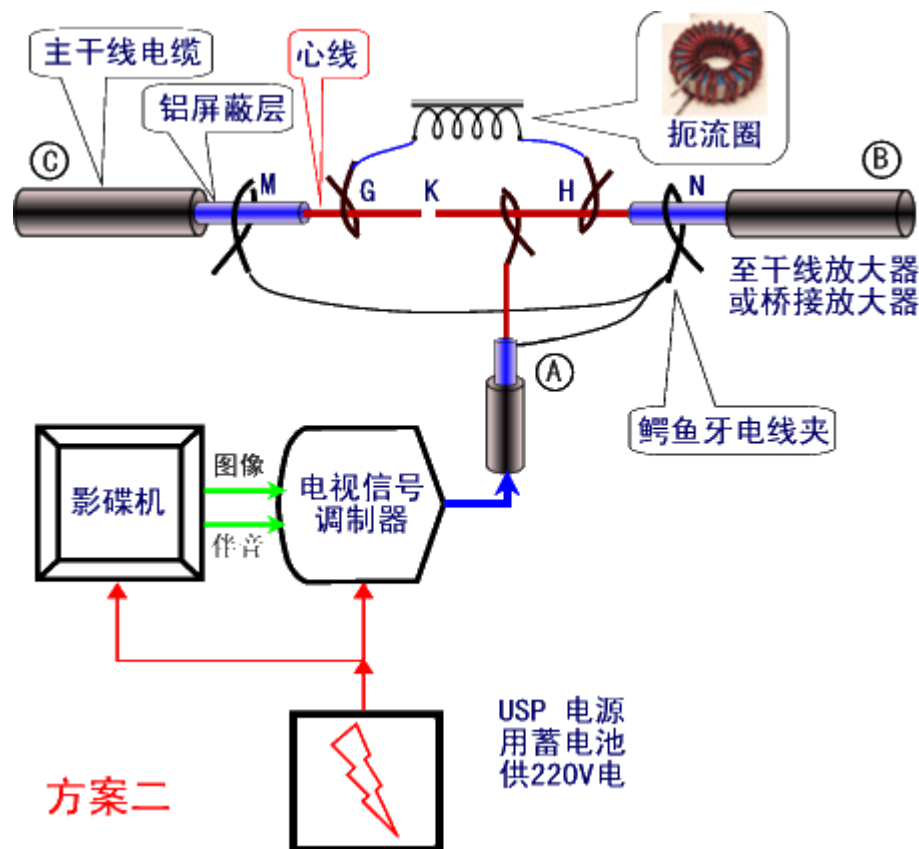
播放VCD或录像机，调节调制器的频率，直到电视上出现VCD或录像机播放的清晰图像，锁定调制器。A处调好后试验B处也好才行。另外要事先测量好UPS电源的可供电时间。

拔下电视端的射频线，将所有设备装在一个结实的箱中，便于携带、操作。别忘了带A、B电缆。

现场操作时，找到所在地有线电视网的主干线放大盒同轴电缆输入端（一般是白色或黑色），用扳手迅速将其拧下，换上我们的同轴电缆输出端B，拧紧，再将原输入同轴电缆拧到电源插入器的RF输入端C，开始播放VCD或录像机即可。

## 方案二

此方案不用电源插入器，而是将干线同轴电缆切开，直接加入信号，如下图所示。因为切入点不限于放大器旁边，会有更多的地方下手，找到安全隐蔽的地方就更容易了，但实际操作也相对麻烦一点。考虑到信号衰减的问题，切入点还是选离一个干线放大器的输入端近一些的地方为好。



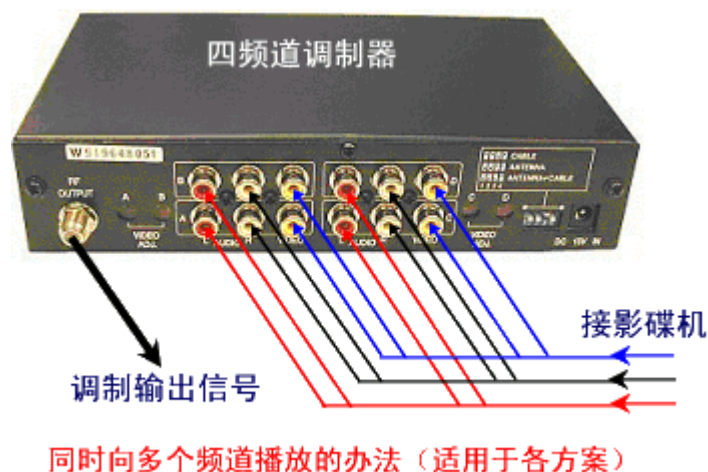
在具体操作时，剥开电缆是关键，没有完全接入我们的信号之前，不能将电缆全部切断，否则不法之徒会过早地发现。可先将电缆线塑料皮削掉约40cm左右，露出铝屏蔽层。将事先准备好的地线连线的两个鳄鱼夹分别夹在电缆铝屏蔽层上，即图中的M点和N点。这时可将M和N点之间的铝屏蔽层削掉，露出心线。为了将60V交流供电连过去，可用一条带扼流器的电线将心线的G和H点接上。然后将我们的信号线的心线夹到原电缆心线的H处，再将我们的信号线的屏蔽层（地线）夹到原电缆屏蔽层的N处，启动VCD机器开始播放。同时把电缆心线在K处切断，原有的信号就中断了。这时应迅速离开现场。

要事先准备好一条带鳄鱼夹的地线连线，一条带扼流器和鳄鱼夹的心线连线，及一条一头带鳄鱼夹的电视电缆。扼流器可用直径为0.8mm的漆包线在直径20mm的铁氧磁圈上绕20圈。如果不需要将60V供电连过去，则不必要考虑带扼流器的连线。其它设备的准备方法可参考方案一。

## 同时向多频道广播

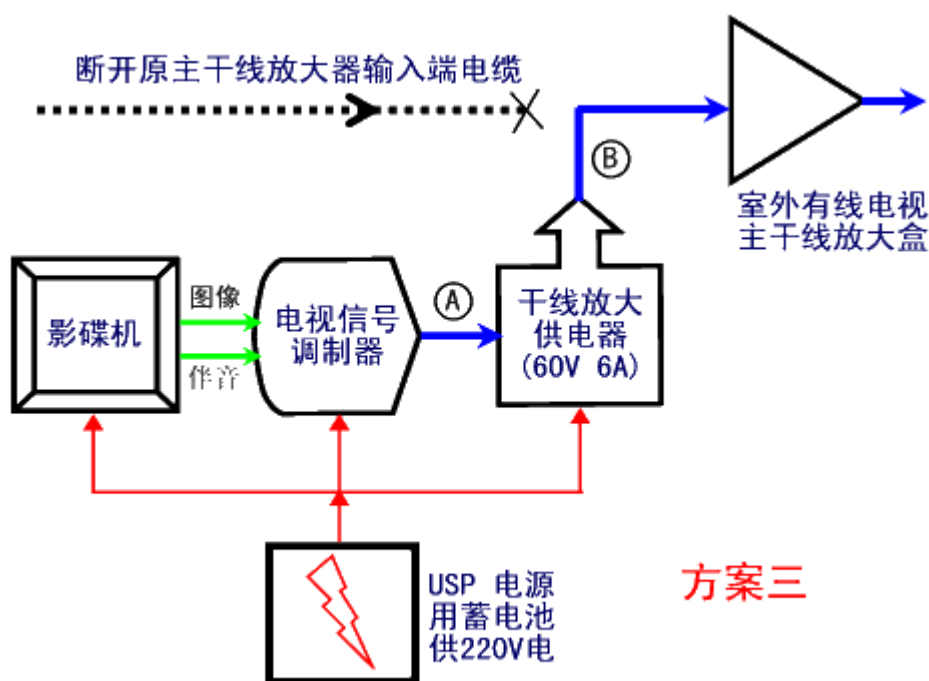
同时向多频道广播需要多个调制器。很多型号的调制器一个盒子里有二、三、四个调制器，可以同时向二到四个频道广播，建议用这种调制器。下图是接线示意图。由影碟机输出的图像、伴音信号

要一分为四。由于调制器一般用高阻抗输入，将影碟机的每条输出线直接一分为四即可，不用特殊的分支器；也可以打开调制器的盒子，将所有的输入端并在一起。如果要同时向八个频道广播，则需要两个这样的调制器，两路调制输出信号可用射频分支器（RF splitter）合并，也可用专用的混合器合并。如果您自己组装调制器，或用市场上的射频板，分别将几块射频板的输出端并联、输入端并联、电源并联即可。



### 方案三

这个方案的特点是完全采用商业设备，直接配备一个干线放大供电器，解决干线的放大供电问题。供电器的作用是将220V交流电转换成干线放大器所用的60V交流电（一般>6A），和射频调制信号合并，用同一条同轴电缆提供给干线放大器，如下图。这个方法适合于切入地点的放大盒旁边带220V电源的情况，否则需要大功率的UPS电源。

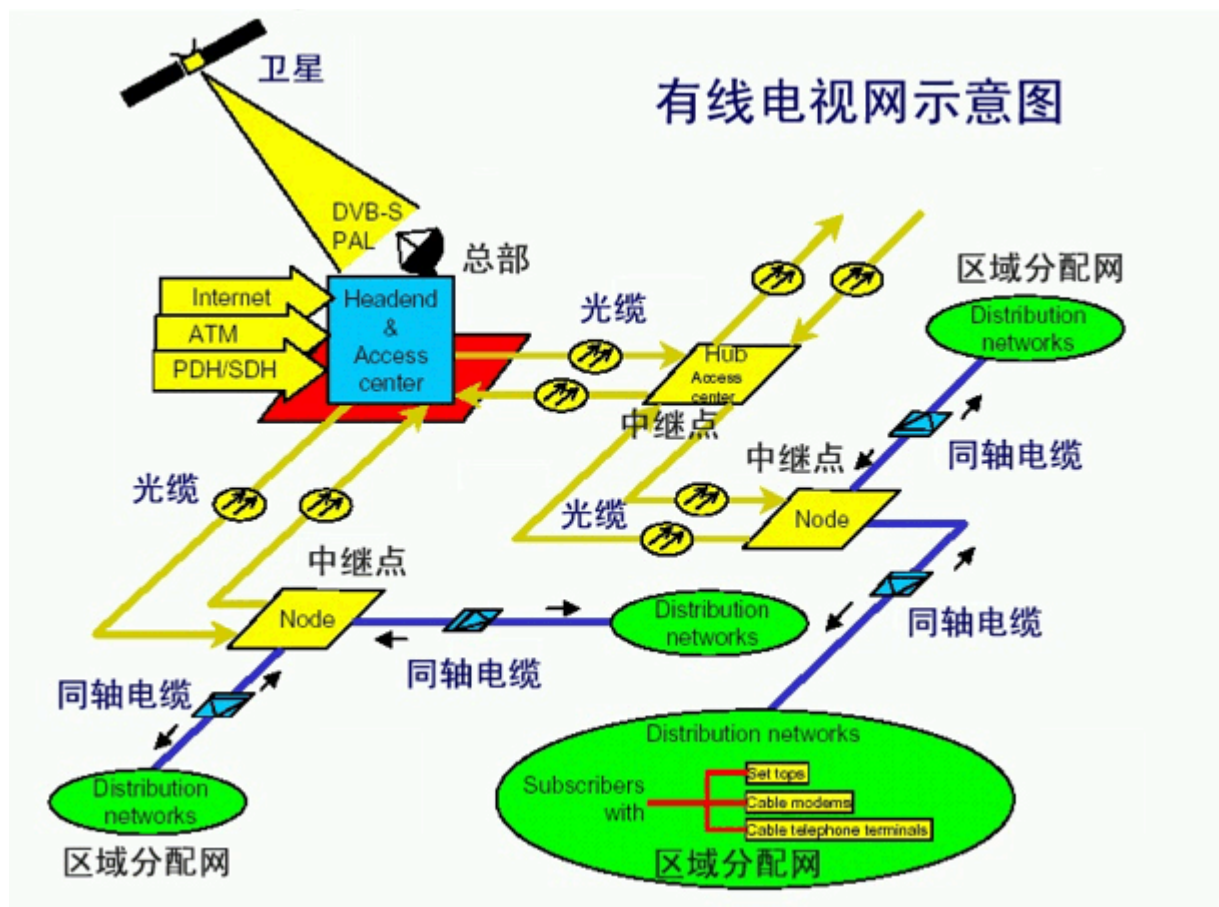


方案三

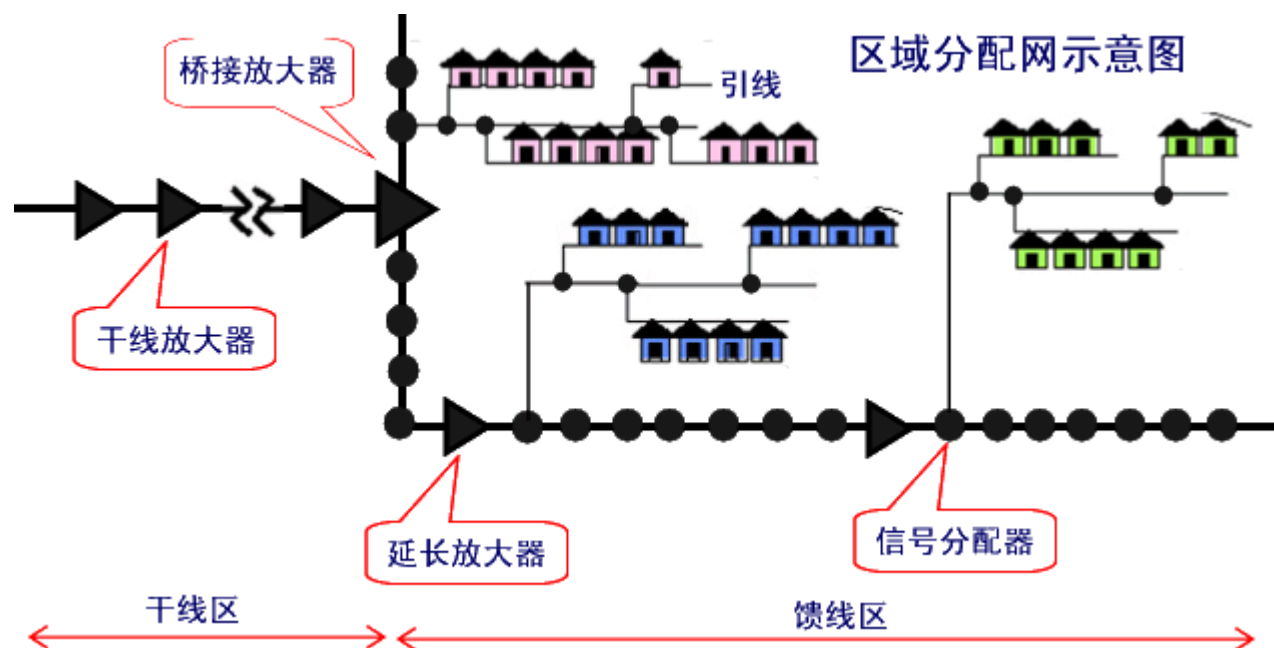
### 有线电视网基本结构及切入点问题

下图是有线电视网的基本结构。早期的有线电视网络只向用户发送模拟视频信号，不用光缆。但由

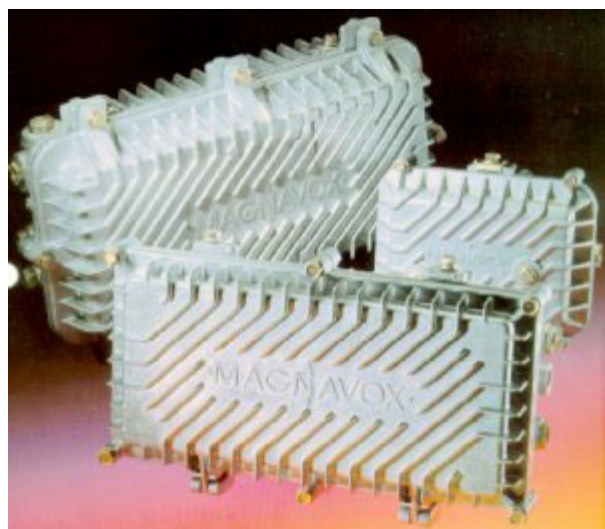
于这些网络不适合用于计算机联网的双向数字高带宽业务，所以近年来大城市开始实施光纤同轴电缆混合(HFC)传输结构。原始的有线电视网一般有很长(可达15公里)的干线，每600米左右就有一个干线放大器，一条干线可供几万到几十万用户，对信号切入非常有利。新的HFC传输结构将同轴电缆网分成小区，反而对信号切入不利。



原始的有线电视网和HFC的区域分配网（即同轴电缆网部分）类似，如下图。外部信号的最佳且较容易的切入点是同轴电缆网的顶端，即干线放大器的输入端。在网络的下支切入，能收到信号的观众就少。在HFC有线电视总部的卫星接收端或发射端切入信号能覆盖的观众最多，但也难实施。在用户家里也可以切入信号，但效果最差，因为不能将原有的信号停掉，需要的功率大，覆盖的观众少。



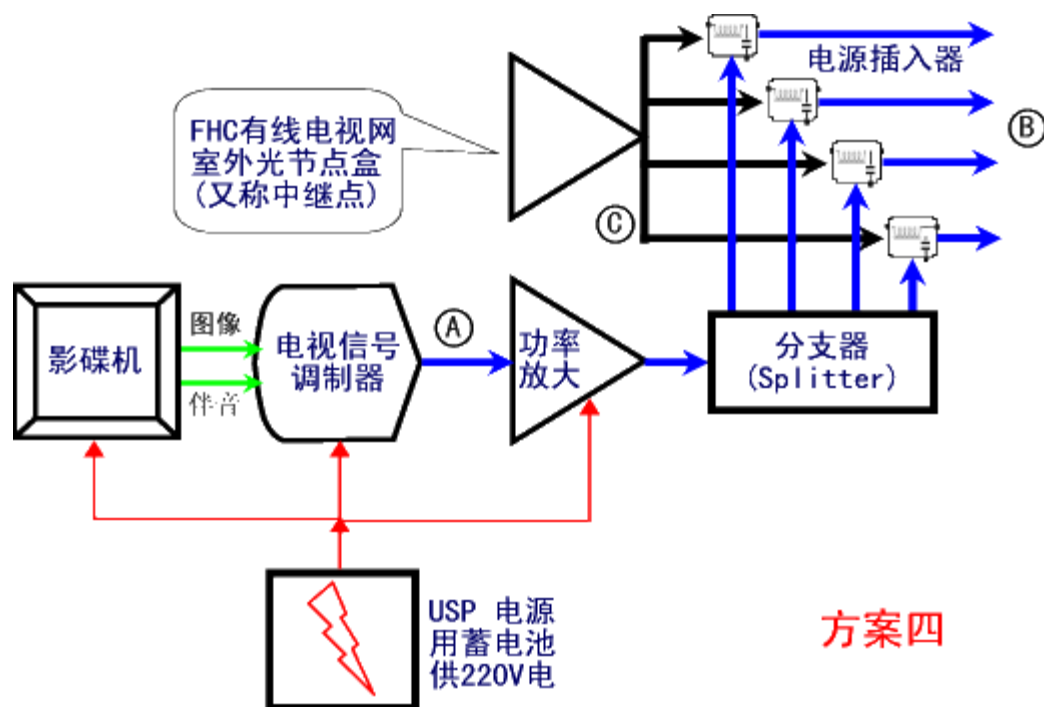
干线放大器一般悬挂在架空绞线上，或设在居民楼楼梯下或楼外墙上，形状如下。干线电缆一般比馈线或室内引线电缆粗，前者直径至少12mm而后者直径约8mm。放大器的盒子上可能不标明哪个是输入端，要从电缆的走向上辨别。





#### 方案四

HFC电视网中的光节点（即上图的中继电）一般自带一个或多个功率放大器，直接分出二到四根干线，在这里切入可以同时向二到四个区域分配网广播，但因为只能将信号接到原放大器的输出端，需要的功率较大（50dBmV），需要自己配备一个放大器和一个分支器，如下图（方案四）。分支器（RF Splitter）是一个很简单的器件。



方案四

您可能想：切断、融接光纤不是更好么？那是一件费时间和难度高的事，倒不如打开光节点的盒子，在光电解调输出的地方切入信号。光节点的盒子里有一对或多对激光发射器和接收器，辨别方法是激光发射器上有“激光危险”的标签，我们是要在激光接收器段的RF输出线上切入信号。但这

里各厂家的电平和插座都不同，对精通者可能一个便携式影碟机即可解决问题；但对一般人试验、实施较难，还是上图的方案保险。

#### 常用设备的来源

在网上搜索“有线电视设备”、“CATV设备”、“电视调制器”、“射频盒”、“射频板”、“邻频调制器”、“捷变调制器”、“集成调制器”、“CATV调制器”、“线路供电”、“供电插入器”、“不间断电源”、“UPS电源”、“射频放大器”、“延长放大器”、“楼栋放大器”、“差转放大器”、“放大器模块”等关键字可得到很多有关我们需要设备的现成产品信息。为了不让不法之徒盯上具体设备，我们这里不便于公布设备型号，但市场上可用的设备非常多，品牌也是五花八门，都为我们准备好了。