



flameschen

关注
发信

[V7000存储解决硬盘掉线的过程](#)

[PS初学者实例教程——烫金字的制作](#)

[水泥雕刻字效果的制作教程](#)

[Photoshop制作梦幻的彩色火焰字](#)

[PS制作华丽效果的金色祥云文字图片](#)

[PS制作华丽金色妇女节金属文字效果](#)

[PS制作闪亮金色火焰三八妇女节文字图片](#)

[制作渐变光泽金色金属文字图片的PS教程](#)

[如何理解BGP同步规则](#)

[蜗居时代的火腿天线——简单、有效、超...](#)

[闲话“鱼竿”天线 – GP天线的制作](#)

[山寨HF20A短波无盲区天线](#)

[Photoshop制作超酷的冰凌文字设计教程](#)

[一款超简易CW电脑练习器的制作](#)

[Photoshop文字设计:制作漂亮的金属描边...](#)

[用PS制作立体金属质感火焰文字图片](#)

[新一代GPU超级计算平台GX620M\(为科...](#)

[PS中曲线的运用详细教程](#)

[AIX下镜像的制作与取消](#)

[aix gpts rac : timeout](#)

[MLHPC 2018 | Aluminum: An Asynchron...](#)

扫码查看

闲话“鱼竿”天线 – GP天线的制作

随着业余无线电活动的普及，从U/V段聊天的“车腿”，再到参加每年各种国际比赛、追逐DX的业余无线电爱好者，越来越多的人加入到了HAM的行列。很多HAM也都在家中设置了固定电台，但这其中一大部分人还都游离在短波通联的门外，不是别的原因，正是因为居住在市区无法在居民楼架设短波天线。

现如今，小区的公共设施都由物业公司管理服务，又有代表广大业主权益的业主委员会监督。您要是住在楼顶还好说，在自家房顶架个正V天线，一点不起眼儿，又不影响别人，物业一般也都会开绿灯；更有甚者，起个5~7米的塔，弄个八木天线也不是不可能。可您要是住在下面几层，想要绕开他们，上楼顶架设一副称心如意的天线的确是个难事。往往是物业那疏通开了，架了没几天，被楼顶业主发现后一投诉，又得拆。但是您别慌，大有大玩，小有小玩，不是说上不了楼咱就不能“DXCC401”了。本文就是介绍如何在楼房环境架设“鱼竿”天线，圆您一个短波收发梦。

介绍“鱼竿”天线之前，我们先说说常用的三类短波天线，如我们所知：

第一类——垂直地网天线，也就是我们常说的GP天线，这种天线架设形式简单，最易于安装，如果有足够数量的地网增加辐射，效率堪比偶极天线。由于GP天线的发射仰角较低，所以其作为简单有效的DX利器不可或缺。缺点就是噪音大；

第二类——偶极天线，也就是我们常说的DP天线，常见的架设形式有倒V、正V、水平等形式，DP天线的效率相对要比GP天线高很多，且噪音要比GP天线低很多，但是占地面积大，单人架设安装不是很方便；

第三类——指向性“八木”天线，也就是YAGI天线。这种天线通常是由一个主振子、一个反射器和多个引向器单元组成。八木天线的效率高、方向性强，依照天线的尺寸，在所指方向拥有较高增益。

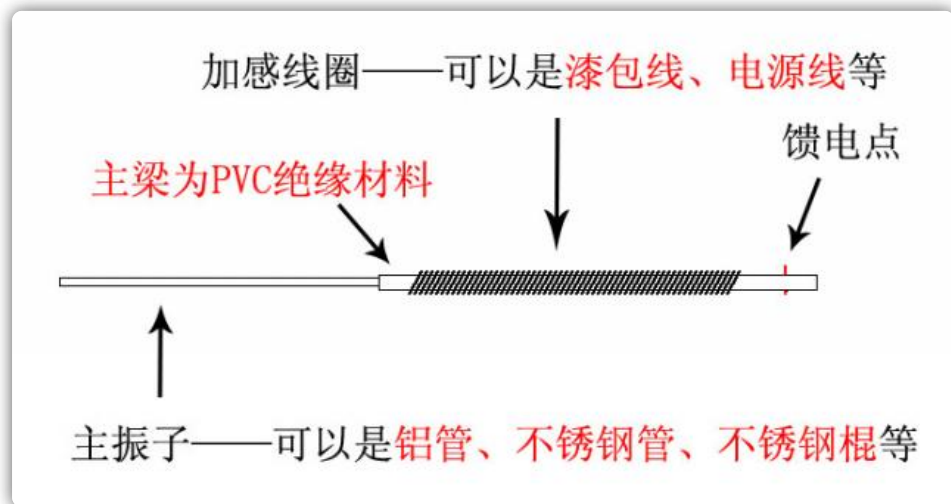
其实在我理解，所谓的“鱼竿”天线就是GP天线，只是广大的HAM按照其水平架设方式和DIY的材质取了个“鱼竿”天线的名字，这名字在《天线手册》上肯定是查不到的。我们安装的U/V段GP天线都是垂直架设（如装在车上的“钻石770H”车载天线，固定台架设的“钻石X510”天线等。），短波GP天线通常也是垂直架设的，但是对于我们居住在楼房中间层且无法上楼顶架天线的HAM，水平架设GP天线不乏是一个最佳选择。

第一次接触“鱼竿”天线是在2008年奥运会特设台期间，那时候住在天通苑，当地有个知名火腿——BD1TCC杨老师（现在呼号BA1AI），他在家中19层水平架设了其自制GP天线，通联了几大洲，也成为了通联QSO最多的BT1OB的值机员。后来我搬到了望京，也是19层，几次和物业接触无果后，我选择了“鱼竿”天线。

从天线的结构上来说，咱们水平架设的GP天线可以有三种方式，一种是单波段全尺寸天线，一种是单波段加感天线，它可以是1/8、1/4、1/2波长。再有一种就是天调+一定长度的全尺寸天线直接工作，这种方式相对省事，一根天线全搞定。全尺寸天线的效率自然要比加感天线高很多，20米、15米、10米等高波段，我们都可以制作1/4波长全尺寸天线，长度分别是5米、3.5米、2.5米。但是考虑到我们常用的40米、80米、160米等低波段天线的尺寸较大，在窗户外面水平架设全尺寸天线很不实际，所以这就需要选择加感天线，加感天线可以是底部加感、中部加感、顶部加感，就目前试验效果，中部加感天线的效率是相对最高的（其实想想日本钻石品牌的车载天线不都是中部加感吗？）。天线的长度分为物理长度和谐振长度，它取决于咱们工作波段的波长，如40米、80米、160米波段，按照粗略计算1/4波长的天线长度应该是10米、20米、40米。如果计划天线总长度在5米左右，那40米波段天线就是5米振子+5米的加感线圈；同理，80米波段天线就是5米+15米加感线圈，160米波段天线就是5米+35米加感线圈。当然，这种80米、160米波段的加感天线效率已经太低了。（以上数值只是为了大伙看着直观而取得整数，实际制作天线还要考虑缩短系数等。）

从天线的材质上说，最佳选择当然还是铝管。因为作为长期固定架设的天线，铝管有一定的韧性，完全不用担心刮大风的问题，一劳永逸的选择，而且电气性能肯定要优于细铜丝，这也是我对GP天线几经升级改造后的粗知拙见。我最早制作的GP天线是用PVC管、漆包线缠绕加感线圈、一节304不锈钢棍作为振子组成，底部加感GP天线，算是试验品，当时的总长度只有1.5米，经过地网的匹配和振子的修剪之后，可以自然谐振在7.050MHz上，试验期间通了不少国内

台。此方法等同于买一根成品鱼竿然后缠绕线圈作为加感天线，国内大部分HAM所作的GP天线也多为这种方式。天线制作图纸如图一所示：



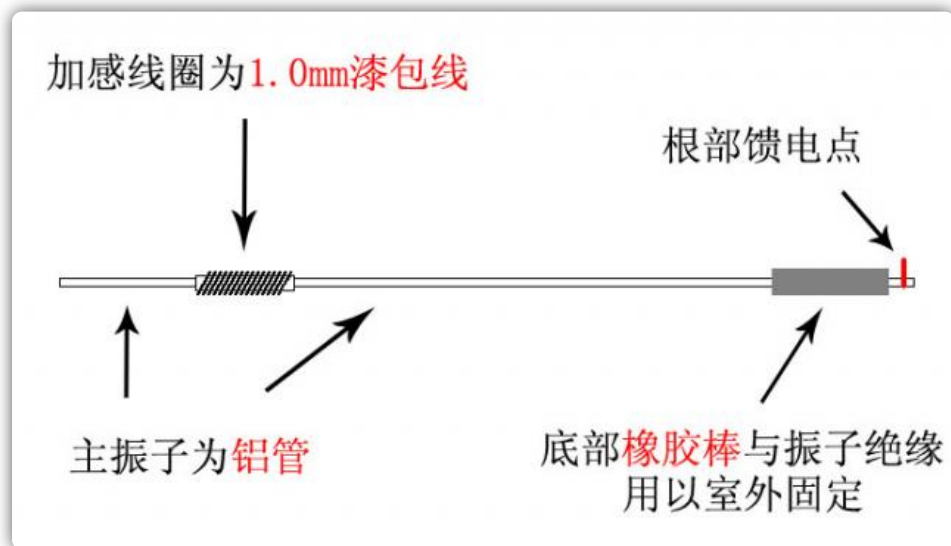
图一：底部加感的GP天线制作图纸

这种方式制作的天线有优点也有缺点：

优点：底部加感方便安装调试选择自然谐振点，而且可以做成类似PAC-12的抽头天线，一根天线通过调整线圈数量达到工作在多波段的目的。

缺点：底部加感天线的效率始终不如中部加感。

经过多次的通联、改造、试验后，通过缩短加感线圈的长度，增加振子长度，由底部加感改为中部加感，成为了最终版本的天线——物理长度5.5米，1/4波长谐振长度10.25米。其中，振子长度5.3米左右，缠绕4.95米左右漆包线作为加感线圈。天线的计算公式如下：天线谐振长度=300/工作频率/4*0.96（0.96是缩短系数），即 $300/7.023/4*0.96 \approx 10.25$ 米。如图二所示：



图二：中部加感的GP天线制作图纸

具体天线制作方法如下：

1. 准备4节铝管，底部采用35mm左右的铝管套30mm左右的铝管，顶部采用15mm左右的铝管套10mm左右的铝管，采用大套小的连接方法，目的是减少风阻系数。铝管交接处开缝，用不锈钢抱箍抱死，如果您担心时间长了不锈钢抱箍会脱落，也可以在交界处打眼用螺丝将两根铝管穿透锁死，更加稳妥。

2. 准备直径50mm的橡胶棒（也可以用其它绝缘材料如PPR管），在其上缠绕总长度为4.95米左右的漆包线作为加感线圈。如图三所示：



图三：1.0mm漆包线缠绕的加感线圈

3. 天线底部用香蕉绝缘棒套在振子上，用以跟室外支架固定使用，起到振子与接地绝缘的目的。为了防止在室外长时间使用，橡胶棒变形，我在橡胶棒外又加固了一个不锈钢管，增加了室外固定的坚固程度。如图四所示：



图四：用来室外固定的底部绝缘棒

如果没有橡胶棒，也可以用PPR管代替，选择内径和铝管外径差不多的PPR管500mm，套在天线底部，用热缩管热缩上几层，也可以打孔用螺丝或者膨胀螺栓固定。如图五所示：（图片来源BG1RWS）



图五：底部外套热缩管用PPR管绝缘

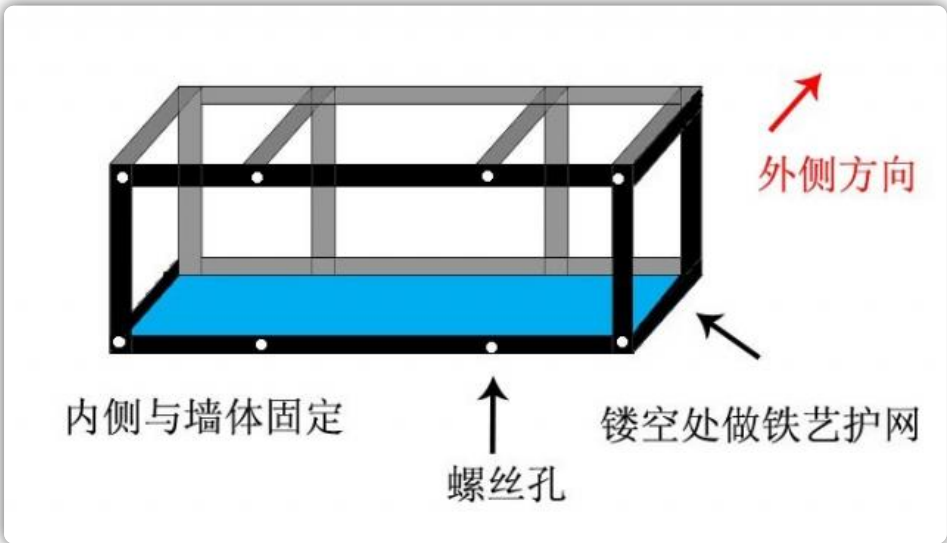
4. 天线根部直接用螺丝打穿铝管，作为根部馈电，用以和馈线相连。也可以用个SL16的M座作为根部馈电方式，更加美观。如上所述，一副40米单波段中部加感的GP天线就做好了，如图六所示：



图六：采用中部加感的GP天线实物图

套用上面的制作方法，1/4波长20米单波段GP天线的尺寸是 $300/14.26/4 \times 0.96 \approx 5.05$ 米；1/4波长15米单波段GP天线的尺寸是 $300/21.200/4 \times 0.96 \approx 3.4$ 米。其尺寸相对较小，我们不需要加感线圈，完全可以按照全尺寸来制作。当然，如果您手头上有类似ICOM AH-4这种室外天调，完全可以做一根5~10米长的全尺寸天调，根部馈电方式接天调，10米的长度，从80米~10米各波段都可以相对高效的工作了。我后来置办了LDG AT-200Pro2室内型天调，接在了20米波段天线上，这是一个很高效的天调，我现在可以工作在任一波段了。

介绍完了天线的制作，我们再说说天线的安装方式。如果您没有室外天调，又想像我一样准备在窗户外面大干特干，安装三根单波段天线，那就需要一个坚固的室外架子作为天线的固定架。我的室外天线固定架是一个“框型”的，长1600mm，宽300mm，深600mm，底部为实底儿，框内可以放一些杂物，框的上面可以同时固定4根天线。自己画个大概的图，到建材城找做铁艺的师傅加工的，成本200元左右。如图七所示：



图七：可以固定四根天线框型固定架

如果是使用室外天调+5~10米全尺寸天线的方式架设，可以做个相对小一点的架子，如图八所示：（图片来源BG1RWS）



图八：单根天线的固定支架

安装很简单，在楼外墙上打4~8个孔，装上涨栓把架子往上一固定即可。我当时花50元找了个做空调安装的师傅给装上的，毕竟19层太高了，没必要冒这个风险。安装好固定支架，将天线架在固定支架上，用U型卡抱箍抱死即完成了天线的固定。如图九所示：



图九：固定在架子上的天线

下面该介绍天线的调试了，因为天线根据架设环境的不同，按照理论数据制作的天线也不一定就谐振在我们设计的工作频率，这就需要通过增加和缩短振子的长度，让其工作在我们需要的业余频率。

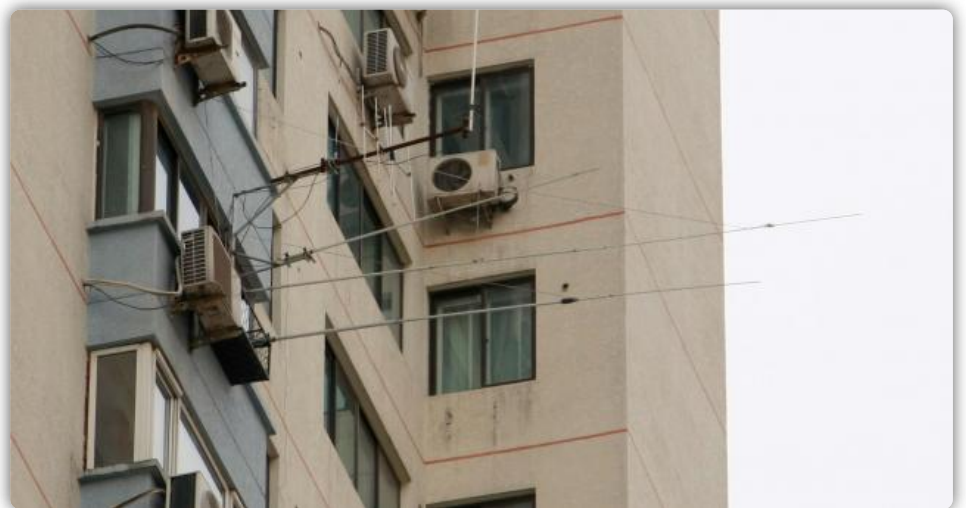
1. 天线固定好后，接好馈电电缆，另一端先接在天线分析仪上。查看天线阻抗在50欧姆时，天线驻波最小值时，天线的自然谐振频率。也就是 $SWR < 1.5$ （ SWR 值能达到1.1是最好的）时的工作频率。
2. 天线自然谐振频率如果低于我们需要的工作频率时，那么就缩短振子的长度；天线自然谐振频率高于我们需要的工作频率时，就增加振子的长度。直到其可以自然谐振到我们需要的工作频率为止。

3. 也有的环境通过增加、缩短阵子长度虽然可以让天线在50欧姆阻抗的时候工作在我们需要的频率，但是驻波缺比较高，通常是SWR大于1.5小于3，这时候就需要增加地网来调整天线的驻波比。我们的天线支架通过涨栓已经固定到了楼体内了，它本身就是个很好的接地。馈线的金属屏蔽层与其固定好后，天线的阻抗、驻波都会有变化。如果驻波还是下不来，那就还需要增加一根自由垂落的地网，长度等于或者不超过1/4波长即可，需要根据现场试验稍作修剪。地网的材质最好选择多股的并行线，如电话线、8芯扁平线，如果能在电子市场买到ATA100的IDE硬盘数据线那效果最好不过了，它本身就是80芯的排线，宽度仅50mm左右。地网可以很好的增加GP天线的辐射效果。

自此，我的三根单波段GP天线制作完成了，架设后的效果如图十、图十一所示：



图十：我的3根单波段GP天线（15米、20米、40米波段）



图十一：水平架设的GP天线

这幅天线我使用了将近1年的时间，基本上我能够听到的电台，都可以叫通，整体效果还是不错的。我使用的电台是ICOM IC-756ProIII，这一年内完成了2000多个QSO，通联到的DXCC实体已经有77个，收到卡片确认的已经有13个（LOTW刚刚申请还没用过）。如图十二所示：SSB模式通联到的最远的电台是位于20000公里以外的南美洲阿根廷、巴西。

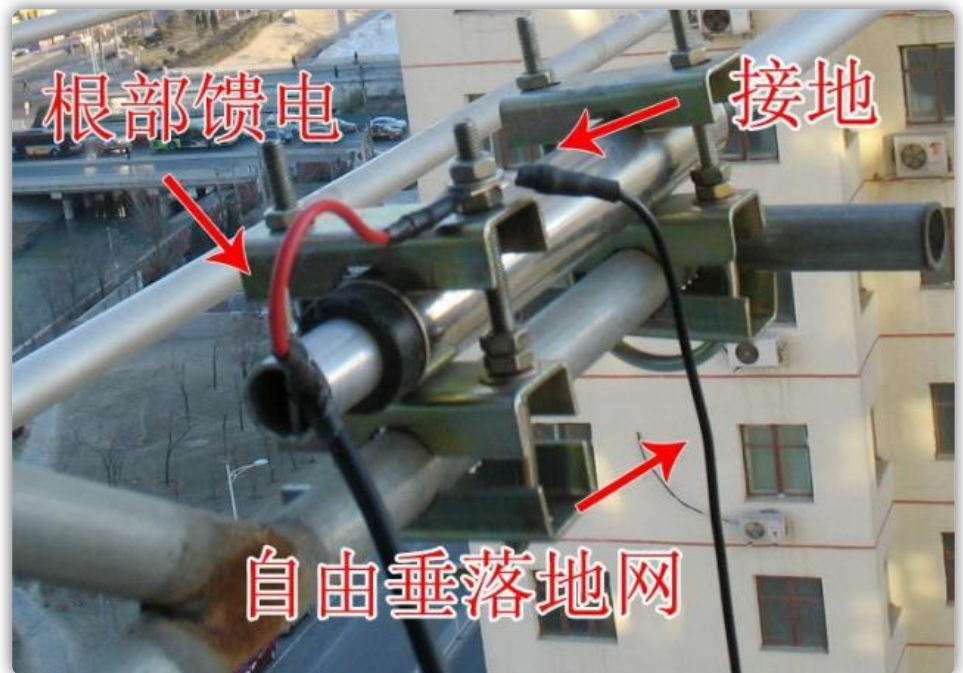
DXCC - All op, All confirmations, All credits.

Pfx	Country	QOZ	ITUZ	6M	10M	12M	15M	17M	20M	30M	40M	80M	160M
KL	Alaska	01	01				C		W				
VOY1	Newfoundland, Labrador (deleted 31-M	02	09										
VE	Canada	04	04						C		C		
W	USA	04	07		W		C	C	C	W	C		
VP9	Bermuda	05	11										
CY9	St. Paul Island	05	09										
4U1U	United Nations HQ	05	08										
FP	St. Pierre & Miquelon Islands	05	09										
CY0	Sable Island	05	09										
XF4	Revillagigedo	06	10										
All time Countries Worked				34	3	64	11	82	18	54	2		
All time Countries Confirmed				18	2	51	6	50	8	26			
All time Countries Credit Submitted													
All time Countries Credit Granted													
Current Countries Worked				34	3	64	11	82	18	54	2		
Current Countries Confirmed				18	2	51	6	50	8	26			
Current Countries Credit Submitted													
Current Countries Credit Granted													
All time Countries - 401. 97 Countries worked, 61 are confirmed, 0 credit granted, and 0 submitted.													
Current Countries - 340. 97 Countries worked, 61 are confirmed, 0 credit granted, and 0 submitted.													
DXCC	All Operators	All QSL types	All credits	Complete Logbook									

图十二：logger32统计的已经通联过的DXCC实体数量97个

上面说的比较多了，大伙看着可能有点疲劳，最后总结一下我对“鱼竿”天线一些粗知拙见的心得，和大伙分享，欢迎大伙拍砖。

1. 天线选材：第一选择当然是7075-T6材质的铝管（大概30元/米），6063-T6材质的亦可（大概15元/米），只不过后者要比前者垂度大点。如果您不是作为固定天线使用，只是临时用用，大可买PVC管（20~40元/根，4米/根）或者玻璃钢鱼竿按照前文图一所示缠绕线圈制作天线。天线的带宽和振子的粗细是成正比的，所以铝管作为振子与漆包线或者电源线缠绕的天线相比，带宽要更加宽。
2. 加感线圈：1.0mm的漆包线最好，没有漆包线用单股电源线也可以，只不过单股电源线比较粗，缠绕同尺寸长度的线圈要比漆包线的大很多。
3. 接地：电台、天调、天线都一样要接地，这对天线的自然谐振频率、阻抗、驻波都有很大的影响。
4. 馈电方式：如果为了拧标准M头的馈线方便，可以给天线接一个SL-16的M座，固定在一个防水盒上。如果天线的材质是铝管，那直接打一个过孔，拧个螺丝打上玻璃胶，馈线同轴做个接线端子，往馈电点上一拧螺母直接馈电，衰减肯定比通过M座的要小。如果使用室外天调连接天线，也一定要安装在天线根部馈电，减少损耗。如图十三所示：



图十三：天线馈电方式

5.地网选材：无论是水平架设，还是垂直架设的GP天线，地网都是提高辐射效果必不可少的。最早我使用8芯扁平线觉得挺好，后来发现又买整捆80排线IDE硬盘数据线，这是目前为止我认为最好的地网材料了，尤其是用在垂直架设的GP天线上，10根硬盘线组成的地网就是800根地网，那天线得有多高的效率啊？

6. 天线效率：天线效率即电台将电能转化为电磁波，通过天线辐射出去的能力。效率如何这个要因地而异了，按照理论上说，天线净空高度大于天线工作波段1/4波长即可，如您工作在40米波段，架设高度应高于10米，也就是4层楼以上即可。根据国内HAM应用效果，住的越高，这种水平架设GP天线的效率越高。在北京这种较差的电磁环境，我这个19层的GP，和6层楼的GP，实际效果已经相差很大了。

10-08 08:43

[Metasploit【六】：Kali Linux](#)

[美国将中国旅行指引调级：从“请勿前往”调整为“审慎考虑前往”](#)

[钢布局防火涂料的选型重要存在的题目](#)

[全闪存存储的VDI场景应用](#)

[喜马拉雅的音乐怎么批量下载？](#)

[odoo安装和体验](#)

[MongoDB安装](#)

[ubuntu 耳机输出有持续电流音](#)

[动态链接中的名字冲突问题](#)

[wget命令详解\(断点续传,批量下载\)](#)

[DB2数整数据库优化引发的故障案例分析](#)

[python+selenium自动化框架搭建](#)

[司机带娃高速上搭帐篷等待救援 因为担心孩子下雨](#)

[IPv6 OSPFv3 LSA类型](#)

[字符设备注册 2> 次设备数可控版](#)

[查看更多](#)