

馈线知识全掌握：教您辨别和选择适合自己的馈线

一、实心聚乙烯和发泡聚乙烯到底有什么却别？

市场上各种馈线种类繁多，下面具体说一下实心聚乙烯和发泡聚乙烯的区别，两种电缆的特性。

实心聚乙烯 编号 SYV

发泡聚乙烯 编号 SYWV(或者 SYFV)

1、绝缘层物理特性不同：SYV 是 100%聚乙烯填充，介电常数 $\epsilon=2.2-2.4$ 左右；而 SYWV 也是聚乙烯填充，但充有 80%的氮气气泡，聚乙烯只含有 20%，宏观平均介电常数 $\epsilon=1.4$ 左右； $\epsilon=\epsilon' +j\epsilon''$ ，其中， ϵ'' 为损耗项，空气的 ϵ'' 基本为“0”，这一工艺成就于 90 年代，它有效降低了同轴电缆的介电损耗；

2、芯线直径不同：以 50-5 为例，由于 50 电缆结构标准规定，绝缘层外径（即屏蔽层内径）是 4.8mm,不能改变，为了保证 50Ω 的特性阻抗，而特性阻抗只与内外导体直径比和绝缘层的介电常数 ϵ 大小有关， ϵ 大芯线细， ϵ 小芯线粗，芯线直径：SYWV 是 1.66mm;而 SYV 只有 1.37mm。

3. 上述两项根本区别，决定了两种电缆的传输特性——传输衰减不同，SYV 电缆是最早期的同轴电缆，在几十上百年的时间里一直用它传输，包括传输射频信号；但后来当 SYWV 出现后，射频以上波段就很少应用 SYV 了。因为高频衰减差别太大了；慢慢的 SYV 就基本上主要用在监控视频传输上了，也就把这种射频电缆的“元老”，改称为“视频电缆”了。但这绝不等于说：SYV“视频电缆”的视频传输特性比 SYWV 好，实际刚好相反，SYWV 的视频传输特性也全面优于 SYV 电缆。这方面的误解很普遍，且我国南方比北方的误解要严重，认为传输视频信号，“必须用视频电缆”。实测 1000 米电缆视频传输性能，SYWV75-5/64 编电缆：0.5M—5.15db,6M—19.12db; 国标优质 SYV75-5/96 编电缆：0.5M—6.43db,6M—21.76db(相同编网结构电缆衰减比发泡电缆大 3db——即大 1.4 倍以上)，有一个还挺有名的厂家产品，SYV75-5/128 编电缆，6M—25.22db，衰减比发泡电缆大 6db 以上——即大 2 倍多）；

以 50Ω 电缆为例，标准 400MHZ 的衰减常数：

SYV 50-5 衰减常数为 19.21dB/100m，而 SYWV 50-5 衰减常数为 13.9dB/100m；

SYV 50-7 衰减常数为 15.26dB/100m，而 SYWV 50-7 衰减常数为 9.0dB/100m。

通过上面的数据我们可以看出实心聚乙烯-7 的衰减实际上比物理发泡-5 的衰减还要大。

4、结论：实心聚乙烯生产工艺落后，实际的成本更高，衰减更大。

二、内导体方面是纯铜好还是铜包铝（铜包钢）好？

1、首先说一下纯铜内导体的优点：同心圆传递信号好，生产工艺简单，弯曲半径小。 缺点：造价太高，不利于防盗。

2、铜包铝的优点：价格低廉，线更加柔软，在作用于 5MHZ 以上频率时与纯铜性能完全一样，这是因为高频信号传递的趋肤效应。可以理解为铜包铝实际上就是非常细的铜管在工作，铝的作用只填充物。铜包铝的最终目的就是用较低的成产成本代替纯铜的高成本。 缺点：生产工艺复杂。不适合 5MHZ 以下工作频率，弯曲半径要比纯铜的大一些。

【附上铜包铝名词解释 (资料来源：百度百科 <http://baike.baidu.com/view/569595.htm>)

铜包铝线采用先进的包覆焊接制造技术，将高品质铜带同心地包覆在铝杆或钢丝等芯线的外表面，并使铜层和芯线之间形成牢固的原子间的冶金结合。使两种不同的

金属材料结合成为不可分割的整体，可以象加工单一金属丝那样作拉拔和退火处理，拉拔过程中铜和铝同比例地变径，铜层体积比则保持相对恒定不变。

由于高频信号具有“趋肤效应”的特点，因此铜包铝线和铜包钢线在传输高频信号（大于 **5MHz**）时，具有与纯铜线相同的导电性能。】

3、结论：在不考虑成本以及同轴电缆的其他部分的情况下，显然是纯铜的更好一些。只是随着线的直径越粗，纯铜的造价越高线越硬，不适合大规模施工，所以在电信、移动施工中使用的大多数都是铜包铝线，只有在跳线等极少数地方使用纯铜的电缆。

三、两屏蔽与四屏蔽哪个更好？

1、首先是屏蔽的结构，一般的屏蔽网采用 **16** 组或者 **24** 组编制丝。使用 **16** 组的更多一些。两屏蔽是一层铝箔一层编织网，而四屏蔽是两层铝箔两层编织网。

2、发泡外层的铝箔更重要，这层铝箔多采用自粘铝箔效果好于普通搭接铝箔，当然自粘铝箔的成本要更高一些，铝箔和编制丝的厚度与直径直接决定屏蔽效果，可惜这种检测太专业了不适合咱们 **HAM** 观察。

3、屏蔽网的编制密度，这个最直观了，通过数编织网的编制密度来判断屏蔽的好坏是大家普遍的做法。一般的量屏蔽只要超过 **48** 网 已经可以达到国家规定的最低信号标准，对于 **50** 欧姆通信电缆两屏蔽一般都会超过 **128** 网，而四屏蔽都是 **112(64+48)**、**128(64+64)**、**144(80+64)**、**176(96+80)**。在同等编制密度下四屏蔽抗高频干扰明显优于两屏蔽，高频干扰越复杂的地方用四屏蔽越好。

4、结论：两屏蔽与四屏蔽各有好处，对于屏蔽层只要达到一定标准就可以。没有必要无休止的一味追求高密度编织网。

四、屏蔽网的材料分为裸铜、镀锡铜、铝镁合金，哪种更好？

1、首先说一下裸铜，优点：工艺简单、成本适中、易于焊接。缺点：裸铜容易氧化，铜暴露在空气中而被氧化形成一层膜——铜绿！化学式 **CU₂(OH)₂CO₃**。而铜绿的导电性很差会增加电阻！从而影响到信号的传播，因为编织网中间的缝隙所以护套下面总会有空气存在。很多朋友会问那纯铜的内导体就不怕被氧化了吗？实际上正规工厂内导体外层都有一层 **PE** 胶，就是防止发泡时候高温氧化内导体用的。

2、镀锡铜的优点：易于焊接，不会被氧化。缺点：造价稍贵。镀锡主要就是为了防止铜被氧化。

3、铝镁合金的有点：价格稳定，信号传递没有实际差别，线更加柔软。缺点：不能焊接，只能使用免焊接头。

4、结论：镀锡铜屏蔽网更好一些，在不需要使用焊接头的情况下选用铝镁合金可以降低成本，而且线更加柔软。

五、关于 **50** 欧姆同轴电缆的标准，也是最重要的部分

1、国家标准就是 **-3 -5 -7 -9 -12**，日本标准是 **3D-FB、5D-FB、7D-FB、 8D-FB、10D-FB、12D-BF** 美国标准则是 **RG** 系列。

2、实际上内地很多电缆企业都按照日本标准做 50 欧姆电缆了，但是叫法还是国标，这就产生了一种奇怪的现象，明明是-7 内径却不同。下面我就详细给大家解密一下为什么会这样。

3、以 50-7 为例国家标准，内径要求 2.77MM 左右，而如果厂家按照 7D-FB 的标准制作 需要的内导体只需要 2.6MM 左右，就这一下节省的费用就相当可观，但是为了配合国内销售依然叫 50-7，这样就出现了内径的差异。

4、现在这样做已经成为了潜规则，国内可以买到的正品正规国标电缆越来越少，就连接头厂也紧随其后生产日本标准来迎合电缆市场。我到不是说做日本标准不好，但是按照小标准做出来的线又按照国标出售是不正确的方向，有成本方面的原因，也有市场方面的原因。现在只有美国工厂以及个别国内的工厂按照国家标准的最高上线标准生产，使用国标上线最粗的内导体来实现底损耗等技术指标。

压接型接头的制作过程

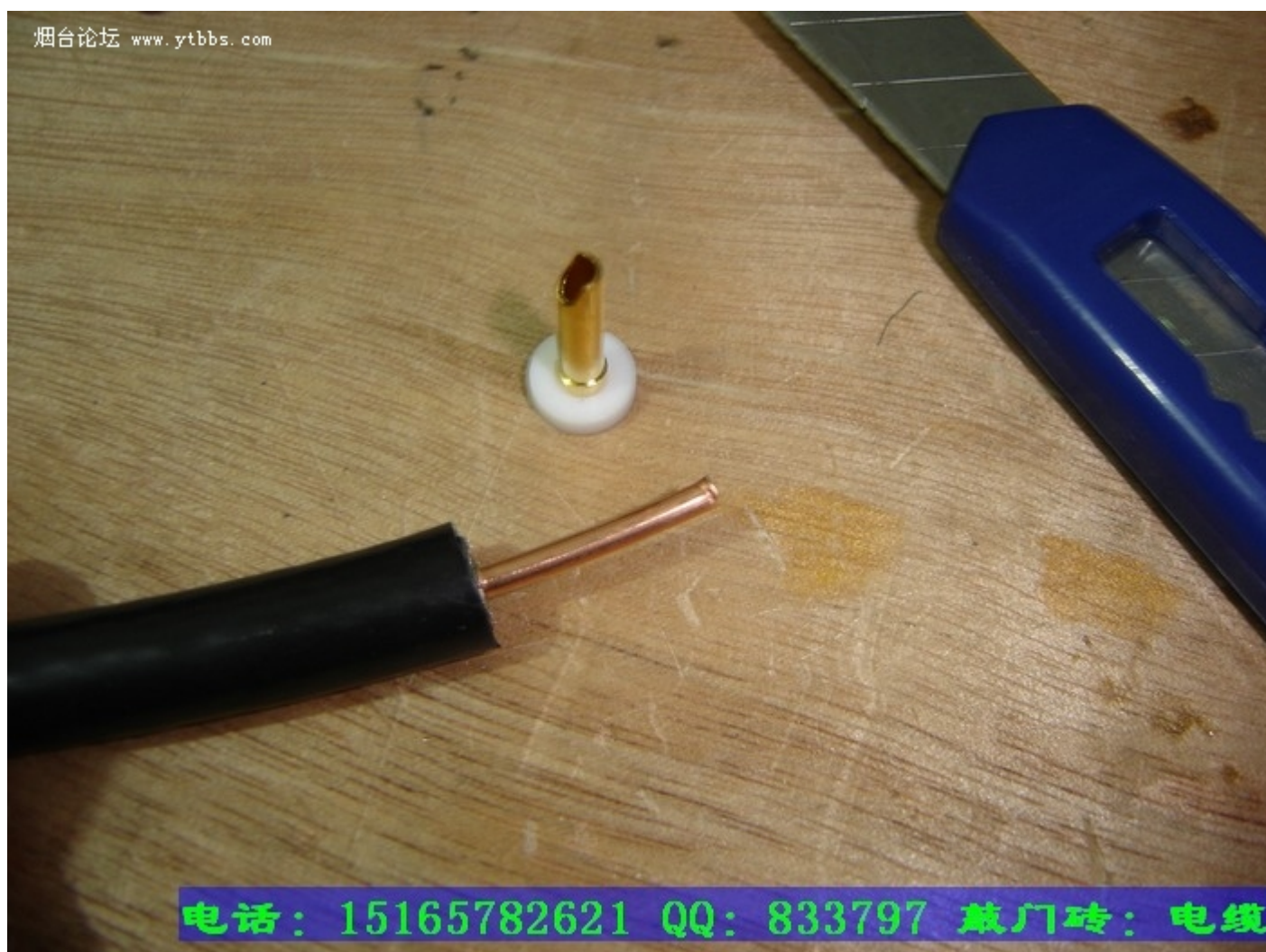
今天记录了压接型接头的制作过程，希望对和我一样的新手有所帮助，如果制作过程有不对的地方，也请老 HAM 多多指出，谢谢。

本帖主要以 50-7 为例

50-7 压线型接头的制作过程

首先准备的東西有 美工刀（或切线器）、电烙铁、焊锡、自制松香水（松香粉末+医用酒精）、小整形锉刀、钳子，活动扳手，热风枪（打火机或酒精灯）、热塑管、万用表

先用美工刀或者切线器将护套以及发泡部分切除，以 50-7 为例，切除部分应该是 21mm



第二步 套热缩管，在这里我使用的是双层热缩管，粗管直径 18MM 细管直径 12MM，使用双层热缩管的好处防水性能更好，电信部门的工程接头就是这么做的。



将附件套到线上



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

切除 4mm 护套外皮（特别注意，刀的力度要掌握好，不能切到屏蔽层，否则屏蔽网会断的）套上铁环后外翻屏蔽网，这里要注意的是如果是对于低损耗馈线靠近发泡的最内层铝箔为自粘铝箔，在做接头的时候 这层铝箔不用外翻。



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

将线压紧，这里可以用钳子平推进去，一定要将线压紧，注意内导体周围不能有屏蔽网，用刀向外刮一刮 防止有短路的地方。



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

下面就是焊接头部分，要多放松香，最好先把内导体上锡，再焊接



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

确定焊接牢固后，下面就是整形过程，我水平不好 焊不出平滑的圆头，所以焊接完之后 是需要用锉刀修整一下，修整后的接头光滑也漂亮些。



两边接头都做完之后 就需要用万用表测量一下 是否有短路或者开路的现象。



检查没有问题后就开始套热缩管了，我用的是一种小喷枪，和打火机差不多，效果很好，热风枪受热面积太大，用小打火机受热面积小 速度快，热缩的过程要从一头到另一头逐渐过度，这样热缩后的效果才漂亮。



热缩 18MM 热缩管后稍微凉一下再套上 12MM 的热缩管，再热缩一遍

烟台论坛 www.ytbbs.com



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

后的成品效果。如有疏漏 谢谢补充



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

50-5 压线型接头的制作过程 就不多介绍了

烟台论坛 www.ytbbs.com



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆





电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

烟台论坛 www.ytbbs.com



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

烟台论坛 www.ytbbs.com



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆

烟台论坛 www.ytbbs.com



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆



电话：15165782621 QQ：833797 敲门砖：电缆