



10Gb/s 非屏蔽双绞线系统的隐性成本

目前，在基于铜缆的 10GBASE-T 万兆以太网应用标准和 6A 类布线标准均获批准的情况下，非屏蔽双绞线 UTP 与屏蔽双绞线 F/UTP 和 S/FTP 布线系统之间存在着诸多混乱状况。

考虑到布线通道成本只是当今 10Gb/s 方程式中的一部分。为了适当评估每一种 10Gb/s 铜缆布线选项的效益，需要理解所有事实，这点非常重要。本文将提供与 10Gb/s 通道、路径、人工和性能有关的当前事实。

10GBASE-T 802.3an 标准支持的系统如下：

- 有限距离的 6 类布线（为现在已安装的 6 类系统设计）
- 6A 类布线（屏蔽和非屏蔽）
- 7 类布线（仅为全屏蔽）

要理解不同类型的可支持 10Gb/s 的铜缆系统的可行性，需要简单解释一下外来串扰。外来串扰（AXT）是指在较高频率应用时会出现的线缆和线缆之间的噪声，它在非屏蔽系统中会产生更大问题。相邻线缆中的同类线对（例如蓝白线对-蓝白线对）之间会产生噪音耦合，因为他们的绞距是几乎一样的。而在屏蔽系统中就不存在这个问题，因为屏蔽本身可阻止外来串扰影响邻近线缆。

为了支持 10Gb/s，现有 6 类系统需要进行大量的缓解串扰实践，从而带来很多的人工成本，所以是最昂贵的。6 类系统所需的缓解串扰技术举几个例子来说，包括为所有线缆松绑，改成屏蔽跳线，重新端接到 6A 类硬件上，以及只为每隔一个的交换机端口或配线架端口通电等等。因为使用一种更新技术之后，若测试不通过，您可能需要尝试另一种方法并重新测试，然后再尝试一种方法和重新测试等，使得测试这些系统需要大量时间。为此，建议新的安装应为 10Gb/s 传输采用 6A 类或更好的系统。

为了缓解 10Gb/s 的外来串扰影响，引入了新的布线类型/等级。TIA 规定其为增强 6 类或 6A 类，在 ISO/IEC 中规定为等级 E_A，该标准适用 F/UTP 屏蔽双绞线系统以及 UTP 非屏蔽双绞线。7 类/F 级是一直被认可的，事实上，也是多年来唯一标准化的可在 100 米距离支持万兆应用的铜缆解决方案。

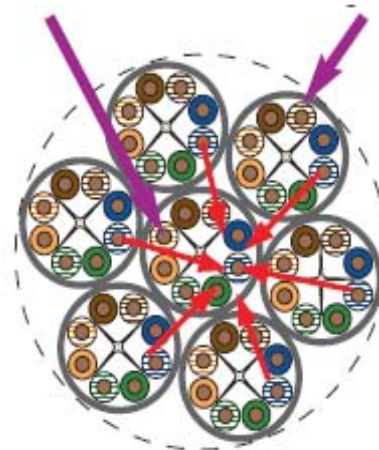
在 6 类和可支持 10Gb/s 的 6A 类之间最明显的区别中，有一点是 6A 类线缆的最大允许直径已被增加到 0.354"（9.1mm）。这一增加使得在非屏蔽双绞线配置中干扰线缆与被干扰线缆之间的隔离增大。因为 F/UTP 屏蔽线缆可通过使用全箔片屏蔽层排除 AXT，而不需要增加线缆隔离，这使得 6A 类 F/UTP 屏蔽线缆比起相应的非屏蔽双绞线通常线径更细。虽然现在市场上也有一些新的较小直径的可支持 10Gb/s 的非屏蔽双绞线电缆，但有一点非常关键的是，他们必须在安装后确保能通过 6 包 1 的 AXT 现场测试。最终用户应当特别小心，提防有人放弃非屏蔽双绞线系统所必需的 AXT 现场测试。现在已有一些案例在做现场测试，由于每一 24 端口配线架所需的 AXT 现场测试时间就达 3.5-4 小时，这使得制造商和最终用户都承担了风险。而如果安装了屏蔽系统，则制造商和最终用户就无需承担这一风险。

为了使非屏蔽双绞线电缆在 10Gb/s 应用中也作为一个可行的选项，还必须考虑其它一些因素。一是路径填充率。如果路径填充率大于 40% 时，底部电缆可能被挤压而变形或受损，从而破坏了原先增加隔离带来的益处。这肯定将影响 AXT 和其它性能参数。噪声将重回系统，这是排除故障时最棘手的问题，因为这种噪声是分散的和间隙性的。

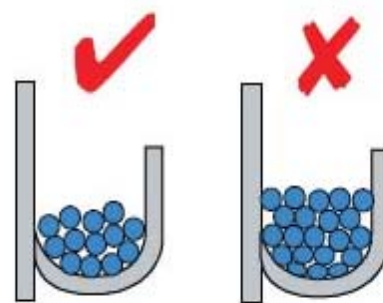
AXT 形式的外来串扰不仅出现在电缆之间而且出现在靠近的连接器的之间。为了在配线架上缓解 AXT，使用了各种方法，例如增大间距和改变打线方式，后者会增加安装时间并且很显然加大了出错的可能性。在某些安装中，电缆一端的接线方式和另一端的接线方式不同，使安装更加复杂。屏蔽电缆的 AXT 防护功能同样也适用于屏蔽连接器，所以不需要采用不同的端接，简化了安装。。

受干扰

干扰电缆



另一个对 10Gb/s 非屏蔽双绞线系统的警告是您不能在同一路径或管道中混用不同类型的非屏蔽线缆，这使得潜在成本增加。将 6A 类非屏蔽双绞线电缆与其它类的非屏蔽双绞线电缆绑在一起，可导致外来串扰水平超过行业要求并潜在影响 10GBASE-T 应用的操作。这意味着如果您选择 6A 类非屏蔽双绞线，则您必须在共享路径的任何信道中都使用 6A 类线缆！而在通常的安装中，一个路径或管道内会有几种不同类型的线缆混合需求。比如在水平布线中，可能需要建立自动化系统，检测系统，访问控制，模拟语音或 VoIP。为了满足 10Gb/s 应用的要求，无论这些系统安装在何处，唯一的选择是使所有这些应用都统一采用更昂贵的 6A 类非屏蔽双绞线电缆，或者添加额外的路径和空间，使得较低级别的 UTP 线缆与 6A 类 UTP 线缆完全分离。



图例 A

在数据中心中，随着一些新的设备的逐步启用，将会经历有部分信道需要升级到 10Gb/s 应用的情形，此时还有一些应用，如访问控制，火情监测，冷却监控等等，并不需要 10Gb/s 铜缆布线系统。此时，在非屏蔽双绞线的情景之下，您只能被迫将所有信道全面升级到 6A 类非屏蔽双绞线，或者为 6A 类 UTP 线缆提供单独路径和空间。在房地产寸土寸金的情况下，也许并不能为额外的路径和空间提供足够的地方，特别是在设备机柜中。而屏蔽布线则可以毫无顾虑地绑在一起并且/或者与所有其它类型电缆共享一个路径，因此有着明显的节省。

在一个新建大楼或一个升级项目中，如果想使用 6A 类 UTP 布线，您将需要为所有的信道部署 6A 类 UTP，或者为 6A 类 UTP 信道部署完全独立的路径或管道。假定每一工作区设两个信息点，500 个 6A 类 UTP 信息点的布线总成本将是\$169,372.08。同样的规模，如果用于语音、传真等低速应用的信息点采用 5e 类 UTP 布线，用于高速数据传输的信息点采用 6A 类 F/UTP 布线，则总成本减少至\$127,432.50。同样地，若一个采用 6 类 UTP 布线，另一个采用 6A 类 F/UTP 布线，则总成本仅为\$151,947.71。这相当于分别节省了\$41,393.59 和\$36,098.96。

在一座已有建筑中，为高速 UTP 线缆增加新的路径和管道，或者部署更大直径的 6A 类 UTP 线缆也许是不可能的。这对于满负载运行的数据中心，情况是相同的。如果进行 10Gb/s 的全面升级，则那些 KVW，调制解调器连接，监测和控制系统仍将在若干年内继续使用 5e 类或 6 类 UTP 布线。这样，如果安装一套屏蔽 6A 系统来支持 10Gb/s 信道，就可以在相同路径和管道中部署这些 5e 类或 6 类 UTP 信道，这将产生相同的成本节省效益。

为了让 5e 类和 6 类 UTP 布线与 6A 类 UTP 布线在同个网络共存而增设另一套管道和路径，将极大地影响项目的材料和人工成本；若采用屏蔽布线系统来支持高速数据，则不需要这些成本增加。

那些反对屏蔽系统的人们可能会指出，屏蔽系统需要增加端接时间和接地成本。事实是，任何一个网络您都必须具备一个接地系统，即使是 100% 光纤的网络。所以几乎可以忽略的唯一的成本增加量是，为设备机架（应当已经连接到现存接地系统）中的每一 24 端口配线架安装一条 #6 号线规的接地线的成本。即使屏蔽系统的端接时间可能比非屏蔽系统的稍长，也并不足以影响屏蔽系统已达到的成本节省和性能优势。更何况西蒙公司性能卓越的 Z-MAX 6A 类屏蔽系统的模块端接时间已经达到业界最快（少于 1 分钟），其成本节省就不言而喻了。



运行中的路径

在 Siemon 公司，我们为最终用户提供所有的系统，但是我们绝大多数的最终用户已转向 10Gb/s 并且享受着屏蔽系统的优势。事实上，在由 BSRIA 执行的最近一次数据中心的调研中，75% 的被调查者计划为他们的 10G 链路选择屏蔽的铜缆系统。关于屏蔽系统的更多信息，以及为什么选用屏蔽系统的一些主要原因，请访问网站 www.siemon.com 或联系您当地的销售代表。

关于作者

Carrie Higbie 在担任行政和咨询职务时从事计算和咨询方面工作 25 年以上。她是 Siemon 公司全球网络应用经理，支持终端用户和现行电子设备制造商。她出版专栏并在全球性行业事件上发表演说。Carrie 是 TechTarget 网络搜寻，VoIP 搜寻和数据中心搜寻方面的专家和这些方面以及 CIO 搜寻和移动搜寻论坛的专栏作者和顾问。她是董事会成员和 BladeSystems 同盟前主席。她参加了 IEEE，以太网同盟和 IDC 企业专家组。她拥有一项电信专利，另一项专利正有待批复。

美洲

康涅狄格州，沃特敦
电话：(1) 866-548-5841
(美国)
电话：(1) 888-425-6165
(加拿大)

中 & 南美洲

哥伦比亚，波哥大
电话：(011) 571 317
2121

欧洲/中东/非洲

英国切特塞萨里
电话：(44) (0)
1932 571 771

亚太地区

中国，上海
电话：(86) 21 5385
0303