

提高网络布线施工质量与施工中测试问题

王志军 (北京安恒公司)

网络的建设是从最基础的网络布线开始的。电缆是网络信号传输的载体,是网络的基础。所以,要保证网络的健康,第一步就要提高布线施工的质量。可以这样说,一个健康的网络是从布线开始的,很久以来,现场布线的人们就希望一种既能提高质量,又不降低施工进度的方法。怎样提高施工人员的技术水平,在保证布线施工质量的同时提高布线的整体速度,由此最大限度地降低施工费用,这可以说是吸引人的一个话题。本文从布线施工中应注重的方面开始,介绍一种新的布线施工概念.....“随装随测”技术。

试想一下,我们能实现一个理想的安装过程。这就意味着我们要使用训练有素的技工,在理想的环境下准确无误地完成安装工作的各个方面,毫无疑问,这样的安装施工将产生接近理论上最佳传输特性的无故障电缆布线。实际上,这种乌托邦式的情况是永远不能达到的,但是,通过改进安装工作中的一些方法和测试手段,我们仍可以以很低的代价而高效地达到一个近乎完美的网络电缆安装。

首先,我们面对的是一个将要进行的新的电缆布线或对一个现有的布线进行扩充的情况。今天,要投资安装新的网络布线的单位都希望保证在未来的几年中他们的投资不致浪费,他们特别要求安装的电缆和相关的硬件要符合 TIA 568 所定义的 5 类电缆规范。然而,如

果我们使用了最高级的部件完成电缆布线,我们能达到用户的期望吗?实际上完全取决于安装工艺和施工经验。也就是我们要讨论的“安装过程”。

那么,有哪些问题会改变布线的性能呢?在最终测试阶段遇到的故障一般分为两类:(1)连接故障;(2)电缆性能问题。举例说连接故障就是在一个链路中各个独立的缆线间的连接和终结故障。目前来说,这是最常见的故障,它与安装过程中的工艺水平是紧密相关的。最常见的连接故障是:电缆标签错、连接开路、双绞线接线图错(包括:错对、极性接反、串绕)以及短路。

一般来说讲,一般完整的双绞线网络布线施工过程是这样的:1. 现场施工;2. 认证测试;3. 改正错误;4. 再认证测试。

在第一阶段的时候,也就是在现场施工阶段,我们的工作主要是将布线中的电缆串线并连接信息插座与接头。在这里我们关心的是施工中的基本工艺问题,可以这样说首先要把好连通这一关,如果在施工的同时,就能保证所有的接线的正确,就可以极大地减少在认证时由于仅仅是某个接头等错误而返工的不必要的时间与金钱上的浪费。这样就可以把认证测试的精力放在真正认证意义上的电气性能测试上。

首先我们来看一个在现场施工阶段所会出现的连接故障情况。网络的中国科学院是一个以体力为主的工作
© 中国科学院软件研究所 <http://www.c-s-a.org.cn>

由于没有人能够完全无误地工作,所以为确保安装交付的产品满足性能和质的要求就必须进行测试。据统计,在布线中即使是优秀的技工,在没有测试工具的情况下,所做的连接也会出现错误,以下是各种常见的连接错误情况:

1. **开路**:在工时由于工具或工具使用技巧的问题以及墙内穿线技术问题,会产生这类的故障。

2. **短路**:在工时由于工具或工具使用技巧的问题以及墙内穿线技术问题,会产生这类的故障。

3. **串绕**:Split pair 这个词我们见过很多种译法,我们认为将其译“串绕”比较贴近。如果在打线时根据线色标,按照 568A 或 568B 的接线方法就不会出现串绕问题。有的布线人员在打线时,并不清楚要以什么样的标准来参照。就想当然地按着 12345678 的线对关系打上了(这在布线中还常常能见到),结果就产生了串绕问题。通俗的解释串绕就是将原有的两个线对拆开又分别组成了新的两对线的关系。

EIA/TIA T568A 接线图(又称 ISDN 接线)			EIA/TIA T568B 接线图(又称 AT&T 接线)		
针位	色标	线对	针位	色标	线对
1	白/绿	T3	1	白/橙	T2
2	绿	R3	2	橙	R2
3	白/橙	T2	3	白/绿	T3
4	蓝	R1	4	蓝	R1
5	白/蓝	T1	5	白/蓝	T1
6	橙	R2	6	绿	R3
7	白/棕	T4	7	白/棕	T4
8	棕	R4	8	棕	R4

串绕如图 1 所示:

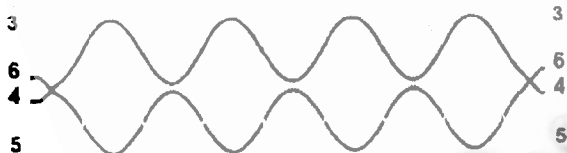


图 1

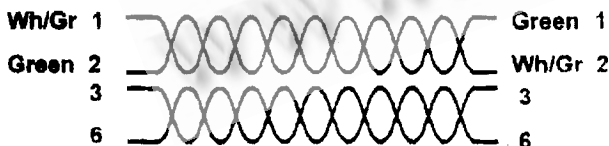


图 2

由于串绕使线对没有扭结,会产生很高的近端串扰(NEXT)信号,对网络意味着浪费有效的带宽,有时对网络会产生很严重的影响。比如有的用户感觉网络反应很慢就是这个原因,当有串绕的电缆不是接往某一个工作

站而是接往服务器时,会对整个网络造成非常严重的性能影响。

4. **极性接反**:同一对线在两端针位接反,一端为 1&2,另一端为 2&1。如图 2 所示:

5. **线对交错**:将一对线接到另一端的另一对线上,比如一端是 1&2,另一端接在 4&5 针上。如图 3 所示:

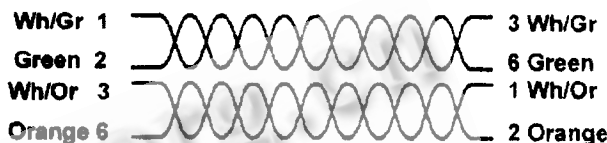


图 3

在链路没有连接错误的情况下,还有可能存在不满足支持网络运行所必须的传输特性问题,链路的传输特性主要由衰减、近端串扰(NEXT)、特性阻抗、毛刺噪声以及信噪比来决定。这些特性方面的问题被称作性能故障;它们包含于如下的工艺过程中:

1)在电缆线对的末端非扭结的长度超过要求,原则上来说,这一段的长度要小于 1/2 英寸。

2)电缆中线对的空间关系问题,这种故障有可能是由于电缆束捆绑太紧所致,也可能是由于电缆弯曲半径过小(大于 90 度转角)或电缆过度被伸长等原因所致。

3)电缆布线极度接近噪音源或在某一段内电缆布线与动力电缆平行共存。

性能故障可能在某一特定的频率范围内表现明显,而在其它频率下不明显。所以,对电缆传输特性的性能测试需要在指定的频率范围内逐一地检测。布线的性能测试也就是我们说的认证测试。目前已经有标准可以参照,如 ANSI/TIA/ELA 568 TSB-67 和 ISO/IEC11801 标准。认证测试是将布线的性能与标准中规定的指标进行比较,并给出性能认证报告。这种测试需要使用如 Fluke 公司 DSP-100 这样的专用 5 类布线测试仪完成。这类测试问题我们不在本文中讨论。

为达到我们理想的布线,我们在这里介绍一个安装过程,它可以产生前面提到的理想工作条件下的布线结果。在一个连接或终结作完之后,为立刻得到性能上的肯定,我们要作如下的几步工作:

(1)要确实使用部件的质量;换句话说,电缆、连接头以及连接硬件都要满足所需的性能标准(比如说:5 类电缆)。

(2)在建筑群、工厂或校园内布线时要遵循标准和生

产厂商的指导以及遵守注意事项和规范。

(3)检测:即在每一个连接或终结完成后进行检测。

某些安装人员已经在工作中采用了第三个步骤,但仅限于肉眼直接观察电缆的连接或终结。我们讨论的焦点就是改进这一步骤的测试质量。采用新的技术可以使安装人员极大地提高检测水平。

通常人们熟悉的网络电缆测试设备总是需要在被测电缆的另一端口连接某个远端单元。现在采用新的技术的测试设备允许安装技工在对刚刚完成的一条电缆进行连接测试时不需要远端单元,这个测试可以决定电缆和连接是否存在连接故障。

如果在施工过程中,采用先进的单端测试工具,如Fluke的单端测试工具620。每装一点就测试一下该点的连接情况,可以极大的提高布线施工的质量。这意味着,在工作区信息插座接线的技工做完一个接头时即可立即检验接线图和电缆(这时插座还没有被嵌入墙上面板)。他只要联上测试仪,几秒钟后就可以证实刚刚作的连接是否正确,电缆是否满足所用的布线标准的连接。如果发现有问题,技工可以在面板被固定在墙上之前就找出连接故障并马上改正,而不必把问题留在以后一点点地追踪故障点;如果这时发现错误改正它只需很短的时间,若要等到施工完毕再测试发现这种连接错误并修改它所需要花费的时间将至少是十倍以上。问题改正后可以用测试仪再次验证连接的正确性。

当技工在工作区信息插座端有条不紊地工作时,他所连接和测试的电缆的另一端可能还在最近的配线架上吊在空中荡来荡去。采用了无远端测试仪,安装技工可以确认在每一个信息插座的连接都是正确的。我们称这样的安装测试过程为“随装随测”——Test As You Go。

无论是在配线架还是在在工作区,这种“随装随测”的安装过程都贯穿于每一个连接或终结中。当所有的连接和终结都完成后,你就可以知道链路中所有的部分都通过了连接测试(包括接线图或整条线的图示测试)。这就实现了我们理想中的网络电缆布线安装。

为认证节省时间在布线完成后,我们假设对所有的电缆链路都进行了性能测试。由于布线采用了随装随测的过程,使得这阶段的故障查找时间大为减少。

在传统的安装过程中,所有的测试要等到工作的最后阶段进行。现有的测试设备需要两个人完成一条电缆的测试;即一人在链路的一端将测试工具与电缆连接,在链路的另一端第二个人将测试工具的远端单元与电缆连

接上,远端单元也就是所谓的信号反射器。所以,测试是与布线的电缆终结和连接分开的工作阶段。由于在“认证”测试前没有进行过任何的测试,我们会发现一些电缆没有通过测试,而经常仅仅是因为连接的故障所至。不管是什么原因,当一条电缆没有通过测试时,这两名进行认证测试的技术员将中断测试而进行链路的故障定位。这就是说,他们要分析测试结果,有必要的还要在不同的联接处做更多的测试来精确的定位故障源。找到问题后,他们要排除故障,然后回到最初测试的位置重新测试链路以验证故障是否被排除。

这里解释一下,一般来说使用UTP的网络链路每一条都有6到8个联接处。当一条链路安装好后若要找出某一个联接点的问题就很困难了。

假设,故障排除的时间与采用了“随装随测”的安装过程所需的一样,但故障查找的时间是不容忽视的,传统的安装过程远没有“随装随测”来的方便快捷。

即使是在5类缆的布线中,认证链路是否能通过5类缆的测试要求和满足100Mhz的特性,也要建立在连接性验证的基础之上的。换句话说,如果布线采用的电缆、信息插座、连接器等都是符合标准的合作产品,那么在施工中采用随装随测技术保证链路的连接是完好的前提下,即使是5类缆的布线,绝大部分的链路故障都可以避免发生的。当然这并不意味着高级的5类缆现场认证测试设备没有意义了,相反,它把这种高档的测试仪注意力放在它的更严格的性能测试上。

结论

我们已经介绍了电缆布线中的一种新的测试概念。这一新概念将简单快捷的测试工作引入了安装过程。这样使用新的技术和低价的测试设备就可以在电缆布线的任何时刻进行连接性能测试。这一种概念,即我们所说的“随装随测”,会在施工结束的时候产生一个近乎完美的安装质量。这不仅意味着安装成本的降低,同时也为施工者提供更加有竞争性的施工质量和报价。

北京瑞贝尔科技发展有限公司

经营产品:计算机及办公设备

代 理:AST COMPAQ 微机

地 址:中关村大街北口祥云楼202室

联系电话:62610597 邮码:100080

联系人:何江宏 BP:68328800 呼13613

吴振宇 BP:68327799 呼210