

## 规划出厂时构建好的即插即用系统 – 采取措施保证布线系统以更低的成本实现更长的使用寿命

随着当前世界上新技术数量不断创下记录，一系列“最佳作法”也随之出现。毫不奇怪的是，管理来自新技术的所有变化是一项艰巨的任务。在信息传送系统(ITS)领域中，我们面临着自 20 世纪 90 年代结构化布线、分类解决方案和 ANSI/TIA/EIA-568 标准引入以来前所未有的变化。新的布线介质、无线介质、出厂时构建好的布线系统和不断变化的标准，给设计人员、安装人员和最终用户带来了巨大的压力。

这种压力以新挑战的形式出现，与结构、规划和经验有关的新的最佳作法都是在新技术出现之后才出现的，因此会进一步提高客户面临的痛苦，这种痛苦通常表现为延迟及成本提高或发生意想不到的成本。最终，客户痛苦通常可以追溯到规划不正确或规划不足、阻碍技术采用的结构性障碍或瓶颈及评估技术优势的指标不足。

当前被广泛采用的一种相对较新的技术是出厂时构建好的铜缆和光纤即插即用系统。例如，网络设备厂商正日益采用即插即用连接器系统，如多芯光纤套圈解决方案，因为其可以用于各种连接器样式，提供了高密度和先进的光学性能。ITS 世界正在由于类似的原因采用即插即用系统。但是，这些系统必须克服许多挑战，以实现布线设施的潜在价值。本文考察了设计和规划、克服结构性障碍和瓶颈、了解总拥有成本等问题。每个问题都有助于您了解出厂时构建好的铜缆和光纤即插即用系统，同样也适用于所有其它结构化布线系统设计。在规划即插即用结构化布线系统实施和管理时应该包括的基本组成部分包括：

### 设计规划

- 开发流程和系统方法
- 基本标准设计
- 构建扩容和变化能力
- 支持几代设备升级
- 开发系统管理和监测流程

### 实现、管理和维护规划

- 确定前期安装和未来移动、增加和变更方法
- 开发布线中断、服务延迟和实现错误监测方法

### 开发流程和系统方法

ISO 9000:2000 列出了八项质量管理原则，以帮助使延迟达到最小，减少错误，避免意想不到的问题。某些厂商使用这些原则开发即插即用组件。下面两项原则与实现结构布线关系非常密切。

- 原则 4: 采用流程方法  
采用流程方法的机构效率和效果要更好，高效的流程方法管理着各项活动和相关资源。在应用中，想象一下您必须依赖个人来保证光学端接的最终质量，那么这个人必须是一名专家，经过培训，可以信赖。但是如果如果没有这样的人时会怎么样呢？如果没有这样的专家，有没有一个流程可以复现专家的工作速度和质量？
- 原则 5: 采用系统方法  
广泛的系统方法会产生经济高效的机构，也会产生经济高效的项目，必须识别和系统化相互关联的流程。管理流程限制或瓶颈的质量是一个老生常谈的问题，如果不能全面了解相互关联的系统(分销商供应链、提供的技术人员、竞争贸易或补充贸易等等)，那么对瓶颈作好准备是不可能的。系统方法面向未知事项作好准备，减少延迟、成本超出预算和其它效率低下的事项。

## 基本标准设计

行业标准为许多具有重大意义的目的服务，它们防止最终用户和安装人员采用专有系统、发生互通问题，促进竞争，最终使客户受益，即使原来的厂商、设计顾问和安装公司倒闭或不再提供产品或服务，布线系统仍能正常运行。当然，有些产品和服务超出了满足行业标准问题，值得我们进一步考虑。然而，要把满足标准确定为不能谈判的最低底线，这一点至关重要。

例如，当前有些铜缆布线系统被视为一流的系统，如超六类系统，其标准还没有批准。遗憾的是，这些系统没有达到制造商互通的底线。结果，必须实现专用测试方法，否则必须信任工厂的检验数据，相信新的即插即用系统能够与非标准尖端布线系统正常运行。

## 构建扩容和变化能力

在动态变化的环境中，规划扩容和频繁变化至关重要，数据中心是动态变化环境的原型。假设一家公司已经建成新的企业数据中心。这家公司多年来一直存在着电源、冷却和空间问题。旧的布线系统是把要求的插件混合在一起，不能精确地称为“结构化”系统。该公司在 2006 年晚些时候完成扩容，设计时的容量利用率为 40%。在不到 12 个月中，该数据中心的利用率超过了 90%。为解决任何意想不到的偶然事件进行的扩容优势迅速消失。规划人员未能预测两次收购、Sarbanes-Oxley 法规标准范围及超出模型速度的存储需求所产生的全面影响。

规划人员需要考虑客户的 IT 增长历史和预测、增长规划和预测及外部因素，如法规变化。客户的技术采用规划，包括可能要求的基础设施和未来布线系统，也是重要的考虑因素。此外，设计人员还必须考虑新布线产品的影响，如超六类采用外径较大的电缆和跳线，可能会给通路带来很大影响的布线元件变化，理线装置和设备机架和机箱。即插即用技术本身自然支持构建容量和变化规划。它提供了快速实现能力，允许迅速重新安排或增加新的网络设备。今天，基于即插即用的光纤系统包括 6-48 条单独的光纤连接，可以满足不断提高的容量和密度要求。

## 支持几代设备升级

1994 年，TSB-36 规定了五类标准，TIA/EIA-568-A.5 规定和批准了超五类标准。五类标准只考虑了以太网应用，支持的最高应用带宽是 100 Mb/s，尽管使用量不断下降，但五类标准从规定之日起已经存活了 13 年。千兆位以太网正处于增长阶段，预计在 2007 年销售的端口数量将第一次赶上 100 Mbps 以太网。预计它将成为未来 5-7 年内企业中的主导技术。这两个实例说明了如果布线系统及配套结构精心设计，那么最终用户可以在实践中规划布线系统 10 年以上的使用寿命。

几代设备升级要求介质支持有效地促进移动、增加和变更(MAC)的未来应用、通路和空间以及可以适应移动和重复使用的布线组件。否则，最终用户不得不扔掉办公隔间，因为他们需要重新安排现有楼层的布局。事实上，他们可以避免这一点，因为业内设计的模块化家具有助于有效地移动、增加和变更(MAC)。现在有许多布线组件，如即插即用铜缆和光纤系统，支持经济高效地增长和变更，延长了布线系统的使用寿命。

## 开发系统管理和监测流程

想象一下一家公司准备升级和现代化其设施，包括布线系统。在准备阶段，这家公司对设施进行了审计，评估了每个工作地点、电信间和设备间，其共为 200 多名最终用户服务，两名全职员工负责这一项目，另外还有几名员工协助进行审计，完成这一工作用了四天时间。突然，项目被延迟了 9 个多月，在项目重新开工后，这家公司进行了另一项审计，又用了四天时间，也就是说，一个员工用了大约半个月的工作时间，来进行审计。应该说，这一设施是有流程的，但布线系统管理和监测流程很差。

目前业内为有效管理和监测提供了许多选项，包括电子表格到电缆管理软件到实时智能基础设施管理，除非采用有效的手段，否则文件管理差几乎必然会导致资源利用率低下，限制布线系统的使用寿命。

## 确定前期安装和未来移动、增加和变更方法

除采用标准外，这方面没有什么额外的要求。BICSI在《信息传送系统安装手册》第四版第二章中介绍了相关信息。《电信配线方法手册》还简要总结了采用标准和规划的原因：“规划和项目管理对成功的信息传送系统(ITS)布线安装项目至关重要，在项目开始前花些时间开发精心设计的规划，有助于按期、按预算正确安装系统，保证可以执行作业，满足所有客户要求。”

在编制 MAC 流程和规划时，必须注意保证其兼容最初安装的系统，必须作为实现方案的一部分，包括文件管理、管理流程及选定材料的兼容能力。

在即插即用领域中，每个制造商的连接器或基于配线盒的系统经常会处于独特的位置。连接器基于标准，但安装硬件及配套的装配硬件和框架可能会因制造商不同而不同。在实践中要特别注意，因为将来转换时引发的成本会非常高(材料、人工和中断时间)。

## 从长期角度考察成本

相对于现场端接的产品，即插即用布线系统可以重新配置，可以重复使用，但其组件价格要高一些。出厂时构建好的组件要求的制造交货周期和运输时间比较长，使形势进一步复杂化。此外，根据惯例，出厂时构建好的组件需要按长度定制，在安装流程中需要进一步采取措施，确定精确的长度。

必须针对人工费用衡量组件成本，以合理地评估费用，此外，在评估时应包括时间成本，TIA(www.fols.org)的光纤 LAN 部门已经开发出一个完善的成本模型，用来评估光纤与双绞线铜缆到桌面的成本。

可以修改这个模型，比较各种选项，包括出厂时端接好的布线组件；可以构建下面的模型，帮助您基本了解各种选项的财务影响： $(\text{总组件成本} + \text{总工时}) * \text{工时费} = \text{总安装成本}$ 。

至少应使用下述因素进行快速比较：链路长度，端口数量，布线材料，支持硬件(如光纤配线箱)，每项活动完成时间(电缆安装、端接、测试、标签等等)和工时费。

如果将来需要移动，那么应比较包含移动在内的总成本，应比较移动可以重复使用的、工厂中构建好的即插即用系统的成本与安装全新的现场端接链路的成本。现场端接系统的某些组件仍然可以使用，但需要花费大量的工作进行更换或重新端接，特别是工时。在涉及移动或变更时，现场端接选项相对于即插即用系统几乎没有任何优势。在时间是一个关键评估因素时，即插即用系统的优势会进一步放大。

## 松散电缆管理和交货周期

在工厂交货时间超过项目实现时间表时，现场端接系统拥有较高的时间优势。有时，商业协调和其它延迟使得很难依赖出厂时构建好的组件。但是，良好的结构可以克服即插即用系统与精确长度和工厂交货周期有关的大部分问题。

先从良好结构的某些基础知识入手，非常重要的一点是为不同介质和服务创建不同的通路。通路的尺寸应适应未来增长，记住未来增长可以包括外径更大的铜缆和预先端接的铜缆或带有保护拉孔组件的光纤中继电缆，设计的通路还必须容易接入。国家电气法规®(NEC®)第 800.154 款要求，应从通路中拆除废弃的通信电缆电路，接入将影响实现这一法规要求的成本和实际应用。

更加完善的设计在通路设计中采用松散电缆管理和贮存技术。在法规允许时，多层托架系统和偏置松散电缆管理段可以有效贮存很长的松散电缆，某些松散电缆贮存设计允许以高达 30 米(100 英尺)的递增量实现中继电缆，在这些环境中可以使用一种电缆长度支持多排机柜，因为松散电缆管理设计非常强健。目前有许多厂商选项，在电缆托架或通道上方或上面贮存松散电缆，或在相邻的专用

盒和机箱中贮存松散电缆，设计人员可以选择各种电缆管理机架和机箱，这些机架和机箱旨在适应密集安装、甚至贮存松散电缆，选项包括定制解决方案及现场配置的市面解决方案。

在整体结构中设计了强健的松散电缆管理时，可以简便地实现标准化即插即用电缆组件长度。标准长度的这些组件可以存放在作业现场的仓库、最终用户的设施仓库、分销商仓库、甚至制造商的仓库中。通过精心设计通路和采用通用的松散电缆管理系统，可以大大改善整体项目实现时间表，消除布线引起的割接瓶颈，实现快速灾难恢复解决方案。

## 总结

如果没有规划、流程和良好设计，最佳作法是不能实现的。在面对我们所在的行业变化时，通过遵守行业标准，确定发展趋势、技术变化及实施控制，有效管理基础设施，我们可以减少我们面临的风险。通过投入专用资源，设计强健的通路和空间，我们可以实现一个基础设施，支持布线系统实现十年以上的使用寿命，消除结构化布线系统用户面临的问题之一。