

GCS 系统的数据电缆接线图故障与消除

张振中

(湖南邮电职业技术学院,湖南长沙 410015)

【摘要】综合布线系统是一种模块化、结构化、存在于智能建筑物内和智能建筑群之间的信息传输通道。接线图测试是 GCS 工程验收的重要一环,它的质量好坏直接决定工程是否能够顺利通过验收。文章根据 GCS 系统工程建设和验收要求,分析了系统工程接线图测试中常见的开路、短路、反接、错对、串绕故障产生的原因,提出了相应的解决方案,为工程建设和验收提供参考依据。

【关键词】GCS;接线图测试;故障诊断

【doi:10.3969/j.issn.2095-7661.2019.01.003】

【中图分类号】TU855

【文献标识码】A

【文章编号】2095-7661(2019)01-0008-02

Wiring diagram failure and elimination of Generic Cabling System

ZHANG Zhen-zhong

(Hunan Post and Telecommunication College, Changsha, Hunan, China 410015)

Abstract:Generic Cabling System is a kind of information transmission channel which is modular, structured and exists in and among intelligent buildings. The wiring diagram test is an important part of GCS project acceptance. Its quality directly determines whether the project can pass the acceptance inspection smoothly. According to GCS system engineering construction and acceptance requirements, this paper analyzes the causes of common faults such as open circuit, short circuit, reverse connection, cross and series winding. The corresponding solutions are put forward, which provides reference for the project construction and acceptance.

Keywords:Generic Cabling System; wiring diagram test; fault diagnosis

综合布线系统 (Generic Cabling System, 简称 GCS)是一种模块化、结构化、存在于智能建筑物内和智能建筑群之间的信息传输通道^[1]。由于在综合布线系统工程施工、测试和验收过程中接线图测试的质量好坏直接决定 GCS 系统工程是否能够顺利通过验收,对于在接线图测试的过程中出现的各种故障进行分析并提出相应的解决方案也就变得十分必要,对于实际工程建设也有参考价值。

GCS 系统工程施工过程中产生的主要接线图故障有:开路、短路、反接、错对、串绕等^[1]。开路故障通常指链路线缆一根或多根断线,不能保证线缆链路一端到另一端的连通性;短路故障通常为链路中不同的线缆短接到一起导致信号混乱甚至通信中断;反接故障通常为链路中同一对线缆在两端位置颠倒;错对故障通常为链路线路两端采用不同标准导致线序混乱;串绕故障通常是两对并行的链路相互缠绕导致相互干

扰^[2]。

1 测试方法

GCS 系统工程测试模型通常用来测试端到端链路的整体性能,测试模型可以由信息插座模块、集合点 CP、水平缆线、水平跳线、连接器件、楼层配线设备 FD 和测试跳线组成^[3],其中水平缆线为 B 部分加 C 部分之和长度小于等于 90m,测试仪主机端跳线 A 部分加水平跳线及连接器件 D 部分加远端跳线 E 部分之和长度小于等于 10m,通道测试模型链路总长度小于等于 100m,GCS 系统工程测试模型如图 1 所示^[4-5]。

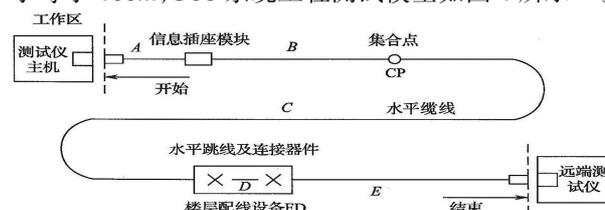


图 1 GCS 系统工程测试模型图

【收稿日期】2018-12-15

【作者简介】张振中(1981-),男,四川邻水人,湖南邮电职业技术学院通信工程系副教授,研究方向:通信工程。

2 故障与消除

GCS 系统的接线图正常测试如图 2 所示,1-2 线对、3-6 线对、4-5 线对和 7-8 线对,其中 1-2 线对为橙色用于信号传输,3-6 线对为绿色用于信号传输,4-5 线对为蓝色用于备用,7-8 线对为棕色用于其他功能。

2.1 开路故障

故障现象:查看接线图发现 1-7 线正常 8 线出现两处开路故障,一处距离测试仪主机 22.3m 处,一处距离测试仪远端 10.5m 处,如图 3 所示。故障分析:第一种原因可能在 GCS 系统施工过程中因为人为操作不当,工具划断线缆;第二种原因可能是在制作 RJ-45 连接器(水晶头)的过程中,端接操作不到位,8 线没有和连接器正常连接;第三种原因可能在设备或是配线架端接的过程中打线不到位。本故障是第一种原因产生,特别说明,由于 8 线为棕色不用于传输数据,不影响系统正常运行。故障对策:操作人员在 GCS 系统工程的施工过程中要严格按照操作规范进行,线缆在布放施工的过程中不能随意踩踏,对于可以重新接线的使用专用工具重接,对于不能重接的重新放线替代原有线路。

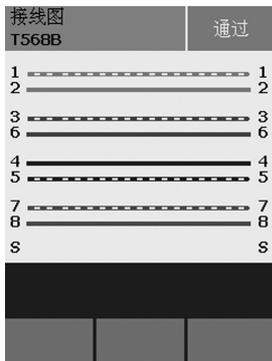


图 2 接线图正常测试图

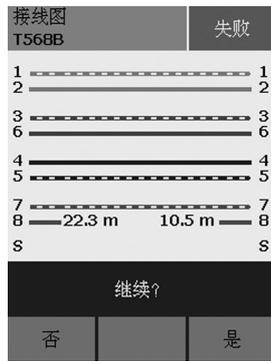


图 3 开路故障示意图

2.2 短路故障

故障现象:查看接线图发现 3 线和 6 线距离测试仪远端 11.8m 处发生短路故障,4 线在距离测试仪主机 21.5m 和距离测试仪远端 13.0m 处发生开路故障,其他线路正常,如图 4 所示。产生原因:第一种原因可能是在制作 RJ-45 连接器(水晶头)的过程中,3 线和 6 线的绝缘层被工具划破导致两线短接;第二种原因可能是在日常使用的过程中,人为破坏 3 线和 6 线的绝缘层导致出现短接。本故障是第二种原因产生。故障对策:要加强 GCS 系统日常巡查、维护工作,减少人为损坏线路,如有线路出现短路应该及时更换。

2.3 反接故障

故障现象:查看接线图发现测试仪主机 1 线连接到测试仪远端 2 线,而测试仪主机 2 线连接到测试仪远端 1 线,其他线路正常,如图 5 所示。故障分析:第

一种原因可能是在人工制作 RJ-45 连接器(水晶头)或是 RJ-45 信息模块的过程中主机端和远端 1 线和 2 线端接错误;第二种原因可能是设备或是配线架人工端接的过程中 1 线和 2 线端接错误。本故障两种原因都可能。故障对策:对于水晶头或是信息模块所产生的反接故障只要对主机端或是远端任意一端进行重新端接故障即能排除,对于设备或是配线架上的反接故障先要找到对应的接口位置再重新端接故障即能排除。

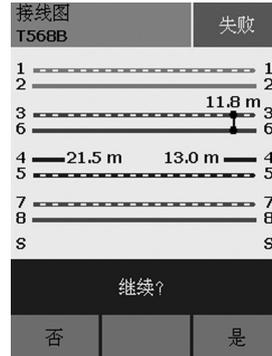


图 4 短路故障示意图

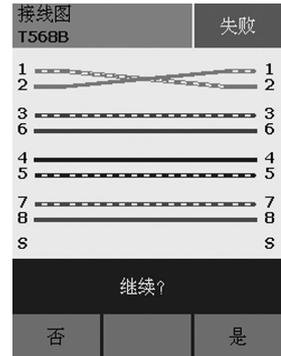


图 5 反接故障示意图

2.4 错对故障

故障现象:查看接线图发现测试仪主机 1-2 线对连接到测试仪远端 3-6 线对,而测试仪主机 3-6 线对连接到测试仪远端 1-2 线对,即为橙色线对和绿色线对对调,其他线路正常,如图 6 所示。故障分析:第一种原因可能是在 RJ-45 连接器(水晶头)人为操作不当,一端按照 T568B 标准制作,而另一端按照 T568A 标准制作,导致橙色线对和绿色线对接线错误;第二种原因可能是在信息模块端接的过程中未严格按照线序颜色端接导致线对接线错误。本故障是由第一种原因产生。故障对策:一般采用 T568B 标准制作 RJ-45 连接器,T568A 标准只在交叉线中使用,由于现在 GCS 系统设备网络接口都有自适应功能,一般交叉线不使用,建议在工程施工中严格遵守规范,统一使用 T568B 标准。

2.5 串绕故障

故障现象:查看接线图发现测试仪主机 4 线和 6 线在距离 21.7m 处发生缠绕故障,测试仪远端 4 线和 6 线在距离 11.2m 处发生缠绕故障,其他线路正常,如图 7 所示。故障分析:第一种原因可能是在人工制作 RJ-45 连接器(水晶头)的过程中为了方便操作剥线长度过长所产生;第二种原因可能是线缆在布防的过程中相互缠绕。串扰故障对于低速网络影响不大,对于高速网络特别现在比较普遍的 G 比特网络会影响其系统稳定性,严重的会降低网络速率甚至瘫痪系统。串扰故障使用连通性测试仪等常用仪表无法测出,要使用电缆分析仪。故障对策:人工制作水晶头的

(下转第 30 页)

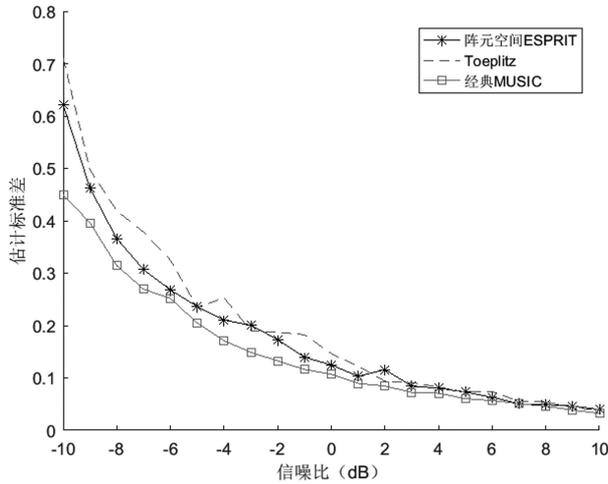


图 2 估计标准差与信噪比关系图

由于矩阵束的 ESPRIT 算法性能受噪声影响比较大,所以本文没有把矩阵束的 ESPRIT 算法放入图中。从图可以看出,ESPRIT 算法的估计标准差要大于 MUSIC 算法,ESPRIT 算法的性能差于 MUSIC 算法。特别当信噪比较低时,差距越明显;信噪比越高时,差距越小。

3 结束语

本文主要讨论了 ESPRIT 算法,重点阐述了算法的原理以及研究了不同入射角度、不同阵元数、不同阵元间距对算法结果的影响。总的来说,当阵元数越大、入射信号角度的间隔越大,入射信号源越少的时候,ESPRIT 算法估计的角度越准确。相比 MUSIC 算法,ESPRIT 算法的统计性能较差,但是 ESPRIT 算法的运算量小,便于实时运算,原因在于 ESPRIT 不需

要进行谱峰搜索。

【参考文献】

[1]Roy R, Kailath T. ESPRIT—a subspace rotation approach to estimation of parameters of cisoids in noise[J]. IEEE Trans. on ASSP, 1986(10):1340-1342.
 [2]Paulraj A, Roy R, Kailath T. Estimation of signal parameters via rotational invariance techniques—ESPRIT [J]. In proc. 19st Asilomar Conf. on Signals, Systems, and computers, Pacific Grove, CA, 1985, 83-89.
 [3]Roy R, Paulraj A, Kalath T. Comparative performance of ESPRIT and MUSIC for direction-of-arrival estimation [J]. In proc. 20st Asilomar Conf. Circuits, Syst, Computation, Asilomar. CA, 1987(12):2344-2347.
 [4]梁浩,崔琛,余剑.基于 ESPRIT 算法的十字型阵列 MIMO 雷达降维 DOA 估计[J].电子与信息学报,2016(1):80-89.
 [5]文才,吴建新,王彤.波束 - 多普勒 ESPRIT 多目标 DOA 估计[J].电子与信息学报,2018(5):1136-1143.
 [6]杨银松,郭英,于欣永.基于酉 ESPRIT 的跳频信号 DOA 估计[J].空军工程大学学报(自然科学版),2018(2):93-99.
 [7]张晓明.空时无线多径簇信道的仿真分析[J].湖南邮电职业技术学院学报,2014(2):18-20.
 [8]张贤达.现代信号处理(第三版)[M].北京:清华大学出版社,2015.
 [9]王永良,陈辉,彭应宁.空间谱估计理论与算法[M].北京:清华大学出版社,2004.
 [10]刘艳,杨力生,黄卫华.ESPRIT 算法估计性能分析[J].信息技术,2011(3):100-102.

(上接第 9 页)

过程中剥线长度要严格控制在 11-12mm 以内,放线的过程要严格遵守规范,减少线缆相互缠绕问题。

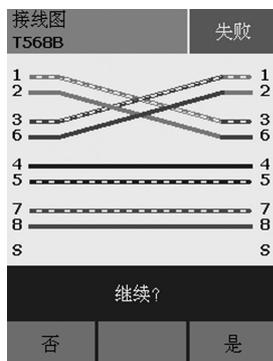


图 6 错对故障示意图

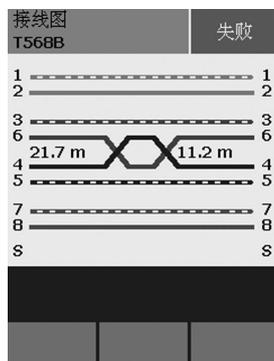


图 7 串绕故障示意图

3 结束语

在 GCS 系统的通道测试模型链路测试模型下对开路故障、短路故障、反接故障、错对故障、串绕故障等五种常见接线图故障现象进行分析,提出相应的解

决方案,为 GCS 系统工程建设和验收提供可实行的参考依据。在 GCS 系统接线图测试完成后,应使用综合管理软件导入被测测试数据,生成 GCS 系统测试报告,并通过对测试报告的分析,可以判定 GCS 系统工程的施工质量。

【参考文献】

[1]张振中.浅谈结构化综合布线系统测试[J].长沙通信职业技术学院学报,2011(10):10-14.
 [2]宁辉华.计算机网络综合布线常见问题分析及解决[J].通讯世界,2017(22):35-36.
 [3]陈东.智能建筑综合布线系统电气性能测试与研究[J].现代建筑电气,2013(6):1-3.
 [4]宁辉华.计算机网络综合布线常见问题分析及解决[J].通讯世界,2017(22):35-36.
 [5]姚祖发.综合布线工程中光纤测试基准设置与测试方法的改进[J].现代信息科技,2018(4):74-75.