



T/CECS 485-2017

---

中国工程建设协会标准

# 数据中心网络布线技术规程

Technical specification for generic cabling system of data  
center infrastructure

中国计划出版社

中国工程建设协会标准  
**数据中心网络布线技术规程**  
T/CECS 485-2017

☆

中国计划出版社出版发行

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 1.375 印张 32 千字

2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

印数 1—3080 册

☆

统一书号: 155182·0167

定价: 17.00 元

**版权所有 侵权必究**

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 306 号

## 关于发布《数据中心网络布线技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2013 年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字[2013]119 号)的要求,由中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会等单位编制的《数据中心网络布线技术规程》,经本协会组织审查,现批准发布,编号为 T/CECS 485-2017,自 2017 年 12 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一七年十月二十日

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2013 年第二批工程建设协会标准制定、修订计划〉的通知》(建标协字[2013]119 号)要求,由中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会会同有关单位组成的编制组,在经过广泛调查研究,认真总结国内数据中心综合布线技术实际应用经验,根据国内数据中心综合布线的技术特点,参考国内外相关的技术标准,并在公开征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分 7 章,主要技术内容包括:总则,术语,基本规定,设计,路由与空间设计,网络布线管理,施工与测试验收等。

本规程由中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会(CECS/TC 13)负责日常管理并负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会综合布线工作组(地址:北京市西城区车公庄大街乙 5 号鸿儒大厦 A 座 4 层 B-C 室,邮政编码:100044)。

**主 编 单 位:**中国工程建设标准化协会信息通信专业委员会

**参 编 单 位:**3M(中国)有限公司

TCL—罗格朗国际电工(惠州)有限公司

北京真视通科技股份有限公司

泛达网络产品国际贸易(上海)有限公司

福禄克测试仪器(上海)有限公司

罗森伯格亚太电子有限公司

美国康宁公司

美国康普公司

美国西蒙公司

莫仕商贸(上海)有限公司  
耐克森凯讯(上海)电缆有限公司  
瑞特科技有限公司  
上海天诚通信技术有限公司  
深圳市纬海技术有限公司  
施耐德电气(中国)有限公司  
泰科电子(上海)有限公司  
同方股份有限公司  
长飞光纤光缆有限公司

**主要起草人：**吴 健 陈宇通 尹 岗 许 楠 孙慧永  
王君原 程新生 房 毅 刘界民 王 为  
姜惠芬 柴 武 刘凌云 阎传文 李 刚  
杨艳红 郑 巍 黎镜锋 林 帆 梁 俊  
**主要审查人：**钟景华 朱立彤 焦建欣 操明立 董 青  
曲来莹 王志强 张文才 孔令军

# 目 次

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 1   | 总 则 .....     | ( 1 )  |
| 2   | 术 语 .....     | ( 2 )  |
| 3   | 基本规定 .....    | ( 3 )  |
| 4   | 设 计 .....     | ( 4 )  |
| 4.1 | 一般规定 .....    | ( 4 )  |
| 4.2 | 设计要求 .....    | ( 4 )  |
| 4.3 | 系统结构 .....    | ( 4 )  |
| 4.4 | 基本设计方法 .....  | ( 7 )  |
| 4.5 | 传输性能要求 .....  | ( 9 )  |
| 5   | 路由与空间设计 ..... | ( 10 ) |
| 5.1 | 一般规定 .....    | ( 10 ) |
| 5.2 | 机柜机架设计 .....  | ( 10 ) |
| 5.3 | 线槽和路由设计 ..... | ( 10 ) |
| 5.4 | 屏蔽与接地 .....   | ( 11 ) |
| 6   | 网络布线管理 .....  | ( 12 ) |
| 6.1 | 一般规定 .....    | ( 12 ) |
| 6.2 | 智能布线设计 .....  | ( 12 ) |
| 7   | 施工与测试验收 ..... | ( 13 ) |
| 7.1 | 一般规定 .....    | ( 13 ) |
| 7.2 | 预端接系统安装 ..... | ( 13 ) |
| 7.3 | 测试对象 .....    | ( 14 ) |
| 7.4 | 测试参数 .....    | ( 14 ) |
| 7.5 | 仪器基本要求 .....  | ( 14 ) |

|               |        |
|---------------|--------|
| 本规程用词说明 ..... | ( 16 ) |
| 引用标准名录 .....  | ( 17 ) |
| 附:条文说明 .....  | ( 19 ) |

# Contents

|     |                                             |        |
|-----|---------------------------------------------|--------|
| 1   | General provisions .....                    | ( 1 )  |
| 2   | Terms .....                                 | ( 2 )  |
| 3   | Basic requirements .....                    | ( 3 )  |
| 4   | Network cabling system design .....         | ( 4 )  |
| 4.1 | General requirements .....                  | ( 4 )  |
| 4.2 | Design requirements .....                   | ( 4 )  |
| 4.3 | System structure .....                      | ( 4 )  |
| 4.4 | Basic design method .....                   | ( 7 )  |
| 4.5 | Transmission performance requirements ..... | ( 9 )  |
| 5   | Routing and space design .....              | ( 10 ) |
| 5.1 | General requirements .....                  | ( 10 ) |
| 5.2 | Cabinet rack design .....                   | ( 10 ) |
| 5.3 | Wirerace way and routing design .....       | ( 10 ) |
| 5.4 | Shielding and grounding .....               | ( 11 ) |
| 6   | Cabling Administration .....                | ( 12 ) |
| 6.1 | General requirements .....                  | ( 12 ) |
| 6.2 | Intelligent wiring design .....             | ( 12 ) |
| 7   | Construction and testing acceptance .....   | ( 13 ) |
| 7.1 | General requirements .....                  | ( 13 ) |
| 7.2 | Pre-termination system installation .....   | ( 13 ) |
| 7.3 | Test object .....                           | ( 14 ) |
| 7.4 | Test parameter .....                        | ( 14 ) |
| 7.5 | Basic instrument requirements .....         | ( 14 ) |

|                                                    |        |
|----------------------------------------------------|--------|
| Explanation of wording in this specification ..... | ( 16 ) |
| List of quoted standards .....                     | ( 17 ) |
| Addition: Explanation of provisions .....          | ( 19 ) |

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范数据中心的网络布线工程,确保电子信息系统安全、稳定、可靠地运行,做到技术先进、经济合理,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、网络布线改建和扩建的数据中心网络布线工程。

**1.0.3** 数据中心的网络布线工程除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 进线间(ER) entrance room

提供数据中心与外部网络的互联。进线间可以看作是数据中心内与外部网络布线系统的接入点。

### 2.0.2 主配线区(MDA) main distribution area

网络布线系统的汇集中心。

### 2.0.3 水平配线区(HDA) horizontal distribution area

HDA 用于服务一个或者多个 EDA。HDA 可包含水平交叉连接配线至 EDA。

### 2.0.4 中间配线区(IDA) intermediate distribution area

位于 MDA 和 HDA 之间的配线区。

### 2.0.5 设备配线区(EDA) equipment distribution area

EDA 是分配给终端设备的配线区域或者空间。

### 2.0.6 区域配线区(ZDA) zone distribution area

ZDA 是在水平交叉连接和终端设备出口之间设置的集合点。

### 2.0.7 置顶模型(TOR)(top of rack)

交换机位于每个服务器机柜的顶端。

### 2.0.8 列中模型(MOR)(middle of rack)

交换机位于每排/列服务器机柜的中间。

### 2.0.9 列头模型(EOR)(end of rack)

交换机位于每列服务器机柜的末端。

### 2.0.10 光时域反射计(OTDR) optipal time domain reflectometer

通过光时域反射技术测试光纤的仪器。

### 3 基本规定

**3.0.1** 数据中心网络系统应根据用户需求和技术发展状况进行规划和设计。

**3.0.2** 数据中心综合布线系统设计中辅助区、支持区和行政管理区布线系统设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311 的有关规定。

**3.0.3** 数据中心综合布线系统应根据网络架构进行设计。

## 4 设 计

### 4.1 一 般 规 定

- 4.1.1 数据中心网络布线设计应满足开放性、灵活性、可靠性的要求。
- 4.1.2 设计流程宜满足下列要求：
  - 1 确定数据中心的等级,确定冗余性要求。
  - 2 分析关键设备数量及连接方式,进行分区。
  - 3 初步规划网络布线拓扑结构,选择合理的网络布线结构。
  - 4 确定技术等级应用特性,应包括选择线缆和敷设方式。
  - 5 完成系统设计方案和平面图。

### 4.2 设 计 要 求

- 4.2.1 数据中心的网络架构及网络布线构架应采用分层的体系结构。
- 4.2.2 进线间设置应在主机房之外。
- 4.2.3 主配线区域宜设置在主机房内。
- 4.2.4 HDA 可合并到 MDA 中。
- 4.2.5 数据中心中铜缆应支持小于 15m 的短链路应用。
- 4.2.6 EDA 不应替代 ER、MDA、HDA 的服务功能。
- 4.2.7 IDA 可提高 HDA 与设备间配置灵活性的大型机房中。
- 4.2.8 ZDA 仅设置无源设备,并且与 HDA 间至少应分隔 15m。

### 4.3 系 统 结 构

- 4.3.1 基本结构应含有一个或多个进线间,一个或多个 MDA 以及一个或多个 HDA。
- 4.3.2 集中式数据中心宜将主交叉连接、水平交叉连接集中到单独的 MDA 中,网络设备宜位于主配线区(图 4.3.2)。

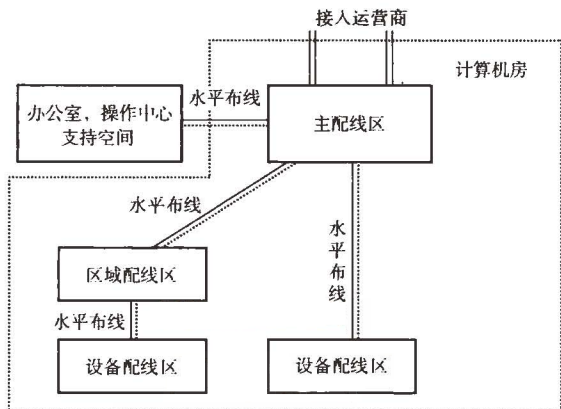


图 4.3.2 小型数据中心拓扑结构

4.3.3 大型数据中心宜采用分布式的结构(图 4.3.3)。

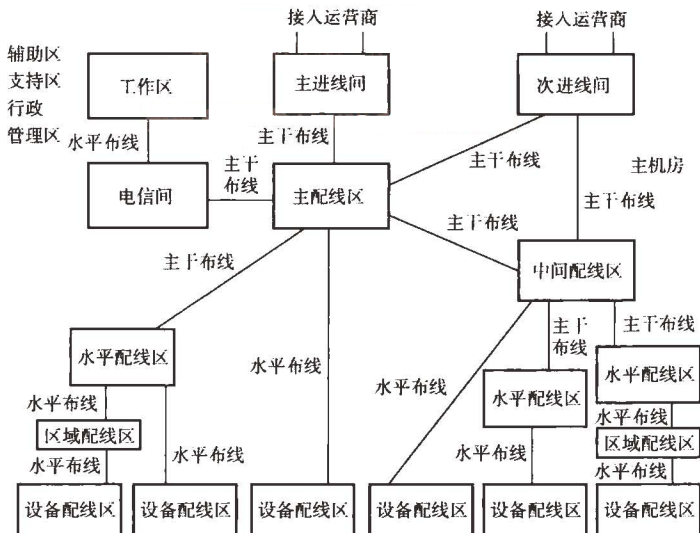


图 4.3.3 分布式的数据中心拓扑结构

**4.3.4** 冗余设计应根据不同的应用级别在 MDA、HDA、IDA、EDA 间完成。

**4.3.5** 不同级别的冗余要求应符合表 4.3.5 的规定。

**表 4.3.5 不同级别机房在网络布线上的冗余要求**

|                    |                                                |                                            |     |                 |
|--------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-----------------|
| 承担数据业务的主干和水平子系统    | OM3/OM4<br>多模光缆、单模光缆或 6A 类以上对绞线缆, 主干和水平子系统均应冗余 | OM3/OM4<br>多模光缆、单模光缆或 6A 类以上对绞线缆, 主干子系统应冗余 |     |                 |
| 进线间                | 不少于 2 个                                        | 不少于 1 个                                    | 1 个 |                 |
| 智能布线管理系统           | 宜                                              | 可                                          | —   | —               |
| 线缆标识系统             | 应在线缆两端打上标签                                     |                                            |     | 配电电缆宜采用线缆标识系统   |
| 在隐蔽通风空间敷设的通信线缆防火要求 | 应采用 CMP 级或低烟无卤阻燃电缆, OFNP 或 OFCP 级光缆            | —                                          | —   | 也可采用同等级的其他电缆或光缆 |
| 公用电信配线网络接口         | 2 个以上                                          | 2 个                                        | 1 个 | —               |

**4.3.6** 在矩阵构架中宜考虑 40G/100G 的水平接入能力和 TOR 应用(图 4.3.5)。

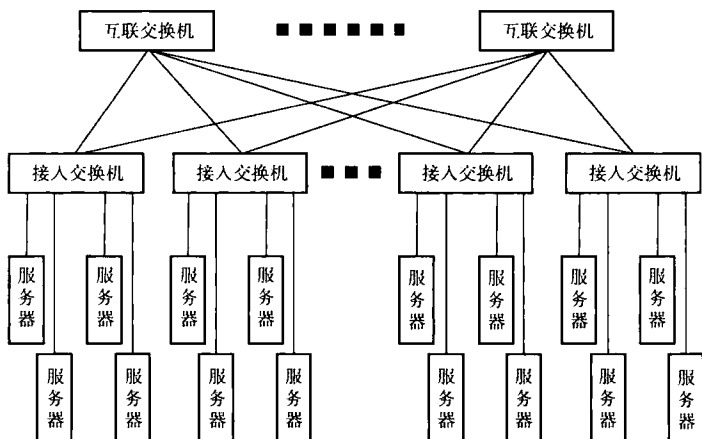


图 4.3.5 数据中心矩阵构架图

## 4.4 基本设计方法

4.4.1 基本设计方法应根据规模采用集中式设计和分布式设计。

4.4.2 TOR 交换机或机架交换机应安装在服务器机柜的顶端。

4.4.3 EOR 网络布线方式应将网络设备和配线架集中部署在每列的一侧或两侧位置(图 4.4.3)。

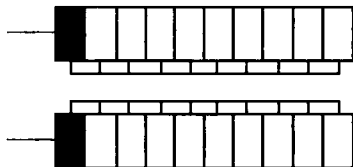


图 4.4.3 EOR 网络布线方式

**4.4.4 MOR 应将网络设备和配线架部署在每列的中间位置(图 4.4.4)。**

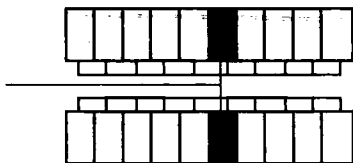


图 4.4.4 MOR 连接方式

**4.4.5 分布式网络布线方式中,HDA 与 EDA 之间可采用结构化布线或直接连接。**

**4.4.6 在数据中心可混合使用集中式、TOR、MOR 和 EOR 四种布线方式。**

**4.4.7 服务器机柜内布线设计应了解下列信息：**

- 1 第一排服务器机柜的数量及服务器机柜的总排数；
- 2 主机房内服务器机柜的位置；
- 3 服务器机柜的高度、宽度和深度；
- 4 每个机柜的铜缆和光缆的数量；
- 5 铜缆及光缆布线的等级。

**4.4.8 存储机柜内布线设计应了解下列信息：**

- 1 每列 SAN 交换机连接存储机柜的数量；
- 2 存储机柜的列数；
- 3 主机房内存储机柜所处的位置；
- 4 每个机柜的铜缆和光缆的数量；
- 5 铜缆及光缆布线的等级。

**4.4.9 网络机柜内布线设计应了解下列信息：**

- 1 每排网络机柜的数量以及每排中网络机柜的位置；
- 2 网络机柜的长宽高尺寸；
- 3 交接机的位置及数量；

- 4 每个网络机柜铜缆连接点的数量以及上联的光连接数量；
  - 5 铜缆及光缆布线的等级。
- 4.4.10** 配线机柜内布线设计应了解下列信息：
- 1 每个配线机柜内铜缆与光纤的数量；
  - 2 配线柜的数量与位置；
  - 3 配线柜的长宽高尺寸；
  - 4 铜缆及光缆布线的等级。
- 4.4.11** 布线设计应根据应用类型及布线方式确定等级与数量。

## **4.5 传输性能要求**

- 4.5.1** 网络布线线缆等级与对应的传输性能应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311 中的有关规定。
- 4.5.2** 光纤连接器可采用双工 LC、MPO 连接器。当采用 MPO 连接器时，应综合考虑极性、可升级性。
- 4.5.3** 承担数据业务的主干子系统应采用 OM3/OM4 多模光缆、单模光缆或 6A 类及以上对绞电缆，传输介质各组成部分的等级应保持一致，并应采用冗余配置。
- 4.5.4** A 级机房应采用 CMP 铜缆和 OFNP 光缆。

## 5 路由与空间设计

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 数据中心宜采用上走线方式。
- 5.1.2 数据中心宜采用开放式布线。
- 5.1.3 配线较密集区域宜采用开放式机架。

### 5.2 机柜机架设计

5.2.1 机柜或机架应面对面、背对背排列以形成热通道和冷通道。

5.2.2 在配线集中区域,机柜与机架中应留有足够的理线空间。

5.2.3 地板上应按实际需要开出线口,出线口周边应套装索环或固定扣,减振器或毛刷可安装在开口处阻塞气流。

5.2.4 机柜机架的摆放应满足下列要求:

1 机柜和机架的摆放位置应与照明设施的安装位置相协调,应保持机柜门前端与后端有充足的照明进行作业。

2 机架和机柜的高度不应超过 2.4 m。

3 机柜中应在设备与门之间保留 1m 及以上的自由空间。

4 当采用角型配线架时,应调整机柜门与设备安装平面之间的距离。

5 机柜和机架设置时,前面或后面边缘应沿地板板块边缘对齐排列。

### 5.3 线槽和路由设计

5.3.1 网络布线初次安装线缆填充率应小于 40%。

5.3.2 网络布线数据线缆与电力线缆的间距要求应符合现行国

家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311 的有关规定。

**5.3.3** 主机房地面设计应满足使用功能要求,当铺设防静电活动地板时,活动地板的高度应根据电缆布线和空调送风要求确定,并应符合下列规定:

1 活动地板下的空间只作为电缆布线使用时,地板高度不宜小于 250mm。

2 活动地板下的空间既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,地板高度不宜小于 500mm。

**5.3.4** 铜缆线路宜和光纤线路分开线槽敷设。在光纤数量较多时,或光纤跳线跨越机柜跳线时,宜采用专用光纤线槽。

**5.3.5** 线缆管槽不得阻挡消防设施的正常工作。

## **5.4 屏蔽与接地**

**5.4.1** 网络布线区域内存在的电磁干扰场强高于  $3\text{V/m}$  时,宜采用屏蔽网络布线系统进行防护。

**5.4.2** 用户对电磁兼容性有较高的要求时,宜采用屏蔽网络布线系统。

**5.4.3** 网络布线数据中心中所有屏蔽系统应双端接地。不得只做单端接地。

**5.4.4** 屏蔽网络布线系统采用的电缆、连接器件、跳线、设备电缆都应是屏蔽的,并应保持屏蔽层的连续性。

**5.4.5** 采用屏蔽网络布线系统时,应有良好的接地系统。保护地线的接地电阻值,单独设置接地装置时,不应大于  $4\Omega$ ;采用共用接地装置时,不应大于  $1\Omega$ 。

## **6 网络布线管理**

### **6.1 一般规定**

#### **6.1.1 标识管理应符合下列规定：**

- 1 网络布线的每一组件都应有唯一的标识符,并设置标签。**
- 2 网络布线的标识应清晰可见,不宜脱落。**
- 3 对于缆线走向的信息宜采用统一的规定。**

#### **6.1.2 不同用途的配线区宜采用色标进行区分。**

#### **6.1.3 文档记录与保存宜采用计算机进行。**

### **6.2 智能布线设计**

#### **6.2.1 A 级机房宜采用智能布线设计。**

#### **6.2.2 智能布线的设计中宜采用双端交叉配线设计。**

## 7 施工与测试验收

### 7.1 一般规定

**7.1.1** 数据中心的网络布线的施工应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB50312 和《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462 的有关规定。

**7.1.2** 智能系统安装应符合厂家安装手册要求。

**7.1.3** 捆扎中宜采用尼龙扎带。

**7.1.4** 线缆安装施工过程中,应符合下列规定:

- 1 多根线缆一捆,每根线缆都应理直。
- 2 单根线缆应无打结、无扭曲、无破皮。
- 3 线缆间不得相互绞缠、交叉。
- 4 桥架应全程理线。
- 5 线缆扎应整齐,每个扎带之间应保持等距。
- 6 桥架下线处应有下线板。
- 7 未完工线缆端头应有保护。
- 8 标签应按统一位置粘贴,无起翘、无倾斜。

### 7.2 预端接系统安装

**7.2.1** 敷设前应根据现场机柜摆布及线槽路由逐条核算线缆长度。

**7.2.2** MPO 连接接续时,应正确了解 MPO 带针与不带针的正确匹配关系。

**7.2.3** MPO 系统中各组件应采用统一的极性方法。

**7.2.4** 预端接光缆在安装过程中,应具备光缆接头及端面的查看工具及清洁工具。

**7.2.5** 施工中应注意 MPO 光纤连接器和 MPO 插孔的洁净度保护,防止灰尘进入。连接器在插入适配器之前应进行清洁。

### **7.3 测试对象**

**7.3.1** 测试前应确定测试方式及测定目标。

**7.3.2** 数据中心中的光纤测试应采用双向双波长测试。

**7.3.3** 测试前应做好仪表校准和参考值的设定。

### **7.4 测试参数**

**7.4.1** 测试参数应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB50312 的有关规定。

**7.4.2** 光纤系统应采用二级测试标准。

**7.4.3** 光缆测试参数应包括插入损耗、长度、连接点损耗、回波损耗和端面质量评估。

### **7.5 仪器基本要求**

**7.5.1** 测试仪器应为数字线缆分析仪。仪器测试频率覆盖范围不应少于 Cat6 1MHz-250MHz; Cat6A 1MHz-500MHz; Cat7 1MHz-600MHz; Cat7A 1MHz-1000MHz; Cat8 1MHz-2000MHz。

**7.5.2** 精度应符合以下规定:

1 电缆 Cat7/Class FA 及其以下精度 V 级, Cat8 精度 2G 级。

2 光纤 OTDR 事件盲区不应大于 1m。

3 各级别精度要求应符合表 7.5.2 的规定。

**表 7.5.2 各级别精度要求**

| 级 别       | 精 度 要 求 |
|-----------|---------|
| Level IIe | 100MHz  |
| Level III | 250MHz  |

续表 7.5.2

| 级 别        | 精 度 要 求 |
|------------|---------|
| Level IIIe | 500MHz  |
| Level IV   | 600MHz  |
| Level V    | 1000MHz |
| Level 2G   | 2000MHz |

**7.5.3** 仪器应支持居中性/兼容性鉴定。

**7.5.4** 仪器应支持国家现行相关标准。

**7.5.5** 光纤测试仪器应支持 EF 光源。

**7.5.6** 铜缆测试仪器应支持外部串扰测试能力。

## 本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规程中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

《综合布线系统工程验收规范》GB 50312

《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462

中国工程建设协会标准

# 数据中心网络布线技术规程

**T/CECS 485 - 2017**

条文说明

# 目 次

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| 1   | 总 则 .....     | ( 23 ) |
| 2   | 术 语 .....     | ( 24 ) |
| 4   | 设 计 .....     | ( 25 ) |
| 4.1 | 一般规定 .....    | ( 25 ) |
| 4.2 | 设计要求 .....    | ( 25 ) |
| 4.3 | 系统结构 .....    | ( 25 ) |
| 4.4 | 基本设计方法 .....  | ( 25 ) |
| 4.5 | 传输性能要求 .....  | ( 27 ) |
| 5   | 路由与空间设计 ..... | ( 28 ) |
| 5.1 | 一般规定 .....    | ( 28 ) |
| 5.2 | 机柜机架设计 .....  | ( 28 ) |
| 5.3 | 线槽和路由设计 ..... | ( 28 ) |
| 5.4 | 屏蔽与接地 .....   | ( 28 ) |
| 6   | 网络布线管理 .....  | ( 30 ) |
| 6.2 | 智能布线设计 .....  | ( 30 ) |
| 7   | 施工与测试验收 ..... | ( 31 ) |
| 7.2 | 预端接系统安装 ..... | ( 31 ) |
| 7.3 | 测试对象 .....    | ( 31 ) |
| 7.4 | 测试参数 .....    | ( 31 ) |
| 7.5 | 仪器基本要求 .....  | ( 33 ) |

# 1 总 则

**1.0.1** 数据中心综合布线系统是数据中心最基础的物理连接系统,没有这个最基础的物理连接系统,那么一切数据交换都是空谈。本规程是国家现行标准中主机房布线设计部分和《数据中心基础设施施工及验收规范》GB50462 的深化。

## 2 术 语

**2.0.1** 进线间管理着外部网络与数据中心网络布线系统的接口，这里设置用于分界的硬件。

**2.0.2** 设置在数据中心的核心理管理区域，MDA 包含核心路由器，核心局域网交换机和核心存储网交换机等核心网络设备，同时还包括作为数据中心结网络布线的主交叉连接。

## 4 设计

### 4.1 一般规定

**4.1.2** 根据模块化特征进行分区,根据空间或功率的高密度、中密度、低密度的应用,建立不同类型的网络布线模型。

### 4.2 设计要求

**4.2.1** 分层构架优点在于可扩展、高性能、冗余、易于管理、安全、方便维护。

**4.2.2** 根据冗余级别或层次要求的不同,进线间需要两个。数据中心可以包含多个进线间,以提供额外的备份和容错。

**4.2.3** 当数据中心分布在建筑中的多个楼层时,MDA 是网络布线的汇集点。MDA 应包括主交叉连接。对于多租户的数据中心 MDA 可以位于一个单独的房间。

### 4.3 系统结构

**4.3.3** 大型数据中心可占用多个楼层或多个房间,宜在每个楼层或每个房间设立中间配线区域 IDA。当线路的长度受到限制时,可设置额外的进线间。

**4.3.6** 矩阵构架是二层或一层的网络构架,可为任意两个交换机节点提供低延迟和高带宽的通信。

### 4.4 基本设计方法

**4.4.1** 小型数据中心宜采用集中式直连式网络布线,集中式网络构架采用直连方式,EDA 线缆直接连到 MDA。大型数据中心宜采用分布式网络布线。分布式的布线系统架构有 EOR、MOR 和

TOR 三种网络布线。

4.4.2 TOR 交换机和服务器在机柜内跳线可直接连接。

4.4.3 有冗余和容错设计的数据中心 EOR 设计,宜在服务器机柜列设置多个列头柜。

4.4.5 HDA 与 EDA 间的结构化布线和直接连接的设计如图 1。

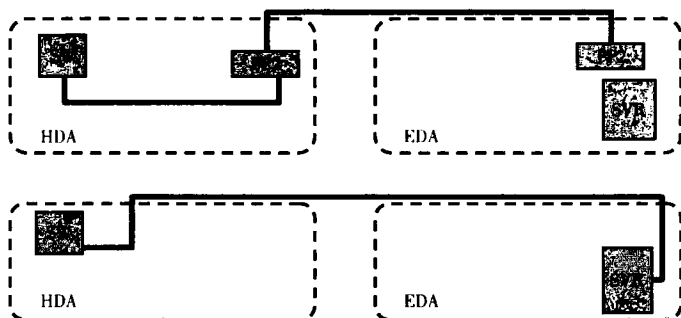


图 1 网络布线 HDA 到 EDA 的两种连接方式

注:PP 为配线架,SW 为交换机。

4.4.11 等级与数量确定可通过表 1 完成。

表 1 数据中心网络布线设计与用户需求确认表

| 关键内容      | 确定信息 | 单位           |
|-----------|------|--------------|
| 机房建设等级    |      | GB50174 等级要求 |
| 网络布线架构    |      | TOR/EOR/MOR  |
| 服务器机柜数量   |      | 台            |
| 单列机柜数量    |      | 台            |
| 服务器机架功率密度 |      | kW           |
| 单机架铜信息点   |      | 个            |
| 单机架光信息点   |      | 对            |
| 跳线配比      |      | %            |

续表 1

| 关 键 内 容 | 确 定 信 息 | 单 位    |
|---------|---------|--------|
| 铜缆等级    |         |        |
| 光缆等级    |         |        |
| 光纤连接方式  |         | 熔接或预端接 |
| 配线架类型   |         | 是否智能管理 |

## 4.5 传输性能要求

**4.5.3** 此条规定是为保证网络系统运行稳定可靠。传输介质主要是指设备缆线、跳线和配线设备。冗余配置的要求主要针对 A 级和 B 级数据中心的布线,对于 C 级电子信息系统机房的布线,可根据具体情况确定。主干布线应具备支持 10Gbps、40Gbps 和 100Gbps 网络的能力。

## 5 路由与空间设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 采用上走线方式时,有利于地板下空间的空气流动。当采用地板下走线时,线缆路由宜设计在热通道下方。

### 5.2 机柜机架设计

**5.2.1** 在没有满设备安装的机柜中,宜采用空白挡板以防止“热通道”气流进入“冷通道”造成迂回气流。

**5.2.2** 机柜深度要求足够安放计划好的设备,包括在设备前面和后面预留足够的网络布线空间、装有方便走线的线缆管理器、电源插座、接地装置和电源线。

### 5.3 线槽和路由设计

**5.3.3** 防静电活动地板的铺设高度,应根据实际需要确定,当仅敷设电缆时,其高度宜为 250mm 左右;当既作为电缆布线,又作为空调静压箱时,可根据风量计算其高度,并应考虑布线所占空间,不宜小于 500mm。当机房面积较大时,线缆较多时,应适当提高活动地板的高度。当电缆敷设在活动地板下时,为避免电缆移动导致地面起尘或划破电缆,地面和四壁应平整而耐磨;当同时兼作空调静压箱时,为减少空气的含尘浓度,地面和四壁应选用不易起尘和积灰、易于清洁且具有表面静电耗散性能的饰面涂料。

### 5.4 屏蔽与接地

**5.4.4** 采用屏蔽网络布线系统时,各个网络布线链路的屏蔽层在

整个网络布线链路上应保持连续性。屏蔽网络布线系统中所选用的信息插座、对绞电缆、连接硬件、跳线等网络布线器件组成的网络布线链路均应具有良好的屏蔽及导通特性。

## 6 网络布线管理

### 6.2 智能布线设计

**6.2.1** 智能布线需要相应的硬件和软件支持,硬件应包括电子配线架和相应的管理器。

**6.2.2** 在交叉连接区域,采用双端配线架的设计,可以将智能管理的自动化程度充分发挥出来。智能系统的硬件可布置于 HDA 和 MDA 等需要对跳线连接集中管理的交叉连接区域中。在区域化构架及混合构架中,智能网络布线系统的硬件可布置于任何需要对跳线连接集中管理的连接区域中。

## 7 施工与测试验收

### 7.2 预端接系统安装

**7.2.3** MPO 有不同的极性管理方法,包括 A、B 和 C 三种标准方法。同一机房中应采用同一极性管理方法。

### 7.3 测试对象

**7.3.1** 测试对象分元件级、链路级和应用级测试。典型的数据中心测试对象是配线架到配线架的链路级测试。

### 7.4 测试参数

**7.4.1** 铜缆测试标准除了常规参数外,可增加以下要求:

- (1)屏蔽层接地宜两端测试;
- (2)10G 及以上高速链路可增加外部串扰测试、TCL、ELTCL 等参数;
- (3)屏蔽层接地测试要求能识别链路虚接地;
- (4)POE 供电链路需要增加电阻不平衡参数;
- (5)不平衡电阻,横向转换损耗 TCL 和等效横向转换传输损耗 ELTCTL 等参数。

**7.4.2** 数据中心对链路总损耗、各连接点的损耗及其回波损耗、异质光纤混用等比较敏感,应采用光纤二级测试标准,二级测试包括了损耗测试和 OTDR 测试。

**7.4.3** 光纤基本测试是一级测试,是指用光源和光功率计来测量光纤的损耗;

光纤扩展测试是二级测试,在一级测试基础上增加了 OTDR 测试,并判断事件是否合格。

光纤测试参数见表 2。

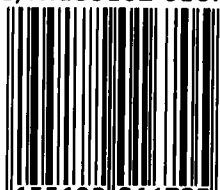
表 2 光纤测试参数及说明

| 参数名称   | 参数说明及来源                                                     | 备 注                                                                                        |
|--------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 插入损耗   | 即衰减。一般用 OLTS 法来测试<br>来源:ISO11801<br>IEEE802.3<br>IEC14763-3 | 光纤一级测试,测试损耗                                                                                |
| 长度     | 一般指光纤链路的长度。常用飞时法或 OTDR 法来测试<br>来源:ISO11801<br>IEEE802.3     | 光纤一级测试,辅助测试长度                                                                              |
| 连接点损耗  | 一般用 OTDR 法来测试连接点的插入损耗<br>来源:ISO11801                        | 光纤二级测试,熔接点的损耗值取双向测试平均值                                                                     |
| 回波损耗   | 一般用 OTDR 法来测试连接点的回波损耗<br>来源:ISO11801:2010                   | 光纤二级测试,连接点的回波损耗值取双向测试平均值,连接器的回波损耗可选研磨端面的对应极限值, -35dB/-40dB/-55dB, 分别对应 PC/UPC/APC 端面研磨最低要求 |
| 端面质量评估 | 一般用显微镜检查端面,并用图象识别技术自动评估端面质量<br>来源:IEC61300-3-35             | 对划痕、污点、损伤、瑕疵、斑点等的数量和直径进行限制并给出通过/失败结果。端面质量可参照 IEC61300-3-35 标准进行评估                          |

## **7.5 仪器基本要求**

**7.5.3** 永久链路测试适配器要求参数居中、稳定、离散性小,以便支持 Cat6/6A 永久链路的居中性 and 可重复性测试。跳线测试适配器含离散度小的支持居中性认证的测试插座,以便支持认证 Cat6/6A 跳线互换。

S/N:155182·0167



统一书号:155182·0167

定价: 17.00元

9 155182 016705