

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50311 – 2016

综合布线系统工程设计规范

Code for engineering design of generic cabling system

2016 – 08 – 26 发布

2017 – 04 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

综合布线系统工程设计规范

Code for engineering design of generic cabling system

GB 50311 - 2016

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 7 年 4 月 1 日

中国计划出版社

2016 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1292 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《综合布线系统工程设计规范》的公告

现批准《综合布线系统工程设计规范》为国家标准,编号为 GB 50311—2016,自 2017 年 4 月 1 日起实施。其中,第 4.1.1、4.1.2、4.1.3、8.0.10 条(款)为强制性条文,必须严格执行。原《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2007 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2016 年 8 月 26 日

中华人民共和国国家标准 综合布线系统工程设计规范

GB 50311-2016

☆

中国计划出版社出版发行

网址: 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)

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 4.625 印张 116 千字

2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

☆

统一书号:1580242·998

定价:28.00 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

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2012〕5 号)的要求,本规范由中国移动通信集团设计院有限公司会同有关单位共同修订完成。

编制组在编制过程中,广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外标准,在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本规范共分 9 章和 3 个附录,主要技术内容包括:总则、术语和缩略语、系统设计、光纤到用户单元通信设施、系统配置设计、性能指标、安装工艺要求、电气防护及接地、防火等。

本规范修订的主要技术内容有:

(1)在《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2007 内容基础上,对建筑群与建筑物综合布线系统及通信基础设施工程的设计要求进行了补充与完善。

(2)增加了布线系统在弱电系统中的应用相关内容。

(3)增加了光纤到用户单元通信设施工程设计要求,并新增有关光纤到用户单元通信设施工程建设的强制性条文。

(4)丰富了管槽和设备的安装工艺要求。

(5)增加了相关附录。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中华人民共和国工业和信息化部负责日常管理,由中国移动通信集团设计院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国移动通信集团设计院有限公司(地址:北京市海淀区丹棱街甲 16 号,邮政编码:100080)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国移动通信集团设计院有限公司

参 编 单 位:中国建筑标准设计研究院

中国建筑设计院有限公司

中国建筑东北设计研究院有限公司

上海现代设计集团华东建筑设计研究院有限公司

中国五洲工程设计集团有限公司

北京市建筑设计研究院

福建省建筑设计研究院

宁波一舟投资集团有限公司

南京普天天纪楼宇智能有限公司

上海天诚通信技术有限公司

苏州康普国际贸易有限公司

西蒙动力网络工程产品贸易(上海)有限公司

德特威勒电缆系统(苏州)有限公司

罗森伯格亚太电子有限公司

主要起草人:张 宜 张晓微 王改红 王铁成 顾 欣

孙 兰 陈 琪 成 彦 瞿二澜 朱立彤

刘 侃 陈汉民 肖必龙 冯 岭 黎镜锋

吴 健 陈宇通 曾松鸣 孙慧永

主要审查人:揭水平 焦建欣 李雪佩 魏 旗 张成泉

詹叶青 曲来莹 黄小兵 孙晓东 祝 晨

王俊杰 巩欣章 轩 浩

目 次

1 总 则	(1)
2 术语和缩略语	(2)
2.1 术语	(2)
2.2 缩略语	(5)
3 系统设计	(8)
3.1 系统构成	(8)
3.2 系统分级与组成	(11)
3.3 缆线长度划分	(13)
3.4 系统应用	(16)
3.5 屏蔽布线系统	(19)
3.6 开放型办公室布线系统	(19)
3.7 工业环境布线系统	(20)
3.8 综合布线在弱电系统中的应用	(23)
4 光纤到用户单元通信设施	(25)
4.1 一般规定	(25)
4.2 用户接入点设置	(26)
4.3 配置原则	(28)
4.4 缆线与配线设备的选择	(30)
4.5 传输指标	(31)
5 系统配置设计	(32)
5.1 工作区	(32)
5.2 配线子系统	(32)
5.3 干线子系统	(34)
5.4 建筑群子系统	(35)

5.5 入口设施	(35)
5.6 管理系统	(36)
6 性能指标	(38)
6.1 缆线与连接器件性能指标	(38)
6.2 系统性能指标	(40)
7 安装工艺要求	(42)
7.1 工作区	(42)
7.2 电信间	(43)
7.3 设备间	(44)
7.4 进线间	(45)
7.5 导管与桥架安装	(46)
7.6 缆线布放	(48)
7.7 设备安装设计	(51)
8 电气防护及接地	(52)
9 防 火	(54)
附录 A 系统指标	(55)
附录 B 8 位模块式通用插座端子支持的通信业务	(70)
附录 C 缆线传输性能与传输距离	(71)
本规范用词说明	(80)
引用标准名录	(81)
附:条文说明	(83)

Contents

1 General provisions	(1)
2 Terms and abbreviations	(2)
2.1 Terms	(2)
2.2 Abbreviations	(5)
3 System design	(8)
3.1 System components	(8)
3.2 System classification and composition	(11)
3.3 Cable length divided	(13)
3.4 System application	(16)
3.5 Shielding cabling system	(19)
3.6 Open office cabling system	(19)
3.7 Industrial environment cabling system	(20)
3.8 Cabling used in weak system	(23)
4 Fiber to the subscriber unit communication facilities	(25)
4.1 General requirements	(25)
4.2 The subscriber access point settings	(26)
4.3 Collocating principle	(28)
4.4 Cable and wiring equipment selection	(30)
4.5 Transmission indicators	(31)
5 System configuration design	(32)
5.1 Work area	(32)
5.2 Wiring subsystem	(32)
5.3 Link subsystem	(34)

5.4	Campus subsystem	(35)
5.5	Entrance facilities	(35)
5.6	Distribution management system	(36)
6	Performance indicators	(38)
6.1	Cable and connecting hardware performance indicators	(38)
6.2	System performance indicators	(40)
7	Installation requirements	(42)
7.1	Work area	(42)
7.2	Telecommunications room	(43)
7.3	Equipment room	(44)
7.4	Line room	(45)
7.5	Ducts installation design	(46)
7.6	Cable laying	(48)
7.7	Equipment installation design	(51)
8	Electrical protection and grounding	(52)
9	Fire prevention	(54)
Appendix A	System indicators	(55)
Appendix B	Modular connector pin assignment for applications	(70)
Appendix C	Cable transmission performance and distance	(71)
	Explanation of wording in this code	(80)
	List of quoted standards	(81)
	Addition; Explanation of provisions	(83)

1 总 则

1.0.1 为了规范建筑与建筑群的语音、数据、图像及多媒体业务综合网络建设,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建、改建建筑与建筑群综合布线系统工程设计。

1.0.3 综合布线系统设施的建设,应纳入建筑与建筑群相应的规划设计之中,根据工程项目的性质、功能、环境条件和近、远期用户需求进行设计,应考虑施工和维护方便,确保综合布线系统工程的质量和安 全,做到技术先进、经济合理。

1.0.4 综合布线系统宜与信息网络系统、安全技术防范系统、建筑设备监控系统等的配线作统筹规划,同步设计,并应按照各系统对信息的传输要求,做到合理优化设计。

1.0.5 综合布线系统工程设计中应选用出具合格检验报告、符合国家有关技术要求的定型产品。

1.0.6 综合布线系统的工程设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术 语

2.1.1 布线 cabling

能够支持电子信息设备相连的各种缆线、跳线、接插软线和连接器件组成的系统。

2.1.2 建筑群子系统 campus subsystem

建筑群子系统由配线设备、建筑物之间的干线缆线、设备缆线、跳线等组成。

2.1.3 电信间 telecommunications room

放置电信设备、缆线终接的配线设备,并进行缆线交接的一个空间。

2.1.4 工作区 work area

需要设置终端设备的独立区域。

2.1.5 信道 channel

连接两个应用设备的端到端的传输通道。

2.1.6 链路 link

一个 CP 链路或是一个永久链路。

2.1.7 永久链路 permanent link

信息点与楼层配线设备之间的传输线路。它不包括工作区缆线和连接楼层配线设备的设备缆线、跳线,但可以包括一个 CP 链路。

2.1.8 集合点 consolidation point(CP)

楼层配线设备与工作区信息点之间水平缆线路由中的连接点。

2.1.9 CP 链路 CP link

楼层配线设备与集合点(CP)之间,包括两端的连接器件在内的永久性的链路。

2.1.10 建筑群配线设备 campus distributor

终接建筑群主干缆线的配线设备。

2.1.11 建筑物配线设备 building distributor

为建筑物主干缆线或建筑群主干缆线终接的配线设备。

2.1.12 楼层配线设备 floor distributor

终接水平缆线和其他布线子系统缆线的配线设备。

2.1.13 入口设施 building entrance facility

提供符合相关规范的机械与电气特性的连接器件,使得外部网络缆线引入建筑物内。

2.1.14 连接器件 connecting hardware

用于连接电缆线对和光缆光纤的一个器件或一组器件。

2.1.15 光纤适配器 optical fibre adapter

将光纤连接器实现光学连接的器件。

2.1.16 建筑群主干缆线 campus backbone cable

用于在建筑群内连接建筑群配线设备与建筑物配线设备的缆线。

2.1.17 建筑物主干缆线 building backbone cable

入口设施至建筑物配线设备、建筑物配线设备至楼层配线设备、建筑物内楼层配线设备之间相连接的缆线。

2.1.18 水平缆线 horizontal cable

楼层配线设备至信息点之间的连接缆线。

2.1.19 CP 缆线 CP cable

连接集合点(CP)至工作区信息点的缆线。

2.1.20 信息点(TO) telecommunications outlet

缆线终接的信息插座模块。

2.1.21 设备缆线 equipment cable

通信设备连接到配线设备的缆线。

2.1.22 跳线 patch cord/jumper

不带连接器件或带连接器件的电缆线对和带连接器件的光纤,用于配线设备之间进行连接。

2.1.23 缆线 cable

电缆和光缆的统称。

2.1.24 光缆 optical cable

由单芯或多芯光纤构成的缆线。

2.1.25 线对 pair

由两个相互绝缘的导体对绞组成,通常是一个对绞线对。

2.1.26 对绞电缆 balanced cable

由一个或多个金属导体线对组成的对称电缆。

2.1.27 屏蔽对绞电缆 screened balanced cable

含有总屏蔽层和/或每线对屏蔽层的对绞电缆。

2.1.28 非屏蔽对绞电缆 unshielded balanced cable

不带有任何屏蔽物的对绞电缆。

2.1.29 接插软线 patch cord

一端或两端带有连接器件的软电缆。

2.1.30 多用户信息插座 multi-user telecommunication outlet

工作区内若干信息插座模块的组合装置。

2.1.31 配线区 the wiring zone

根据建筑物的类型、规模、用户单元的密度,以单栋或若干栋建筑物的用户单元组成的配线区域。

2.1.32 配线管网 the wiring pipeline network

由建筑物外线引入管、建筑物内的竖井、管、桥架等组成的管网。

2.1.33 用户接入点 the subscriber access point

多家电信业务经营者的电信业务共同接入的部位,是电信业务经营者与建筑建设方的工程界面。

2.1.34 用户单元 subscriber unit

建筑物内占有一定空间、使用者或使用业务会发生变化的、需要直接与公用电信网互联互通的用户区域。

2.1.35 光纤到用户单元通信设施 fiber to the subscriber

unit communication facilities

光纤到用户单元工程中,建筑规划用地红线内地下通信管道、建筑内管槽及通信光缆、光配线设备、用户单元信息配线箱及预留的设备间等设备安装空间。

2.1.36 配线光缆 wiring optical cable

用户接入点至园区或建筑群光缆的汇聚配线设备之间,或用户接入点至建筑规划用地红线范围内与公用通信管道互通的人(手)孔之间的互通光缆。

2.1.37 用户光缆 subscriber optical cable

用户接入点配线设备至建筑物内用户单元信息配线箱之间相连接的光缆。

2.1.38 户内缆线 indoor cable

用户单元信息配线箱至用户区域内信息插座模块之间相连接的缆线。

2.1.39 信息配线箱 information distribution box

安装于用户单元区域内的完成信息互通与通信业务接入的配线箱体。

2.1.40 桥架 cable tray

梯架、托盘及槽盒的统称。

2.2 缩 略 语

ACR-F(Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far-end)

衰减远端串音比

ACR-N(Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near-end)

衰减近端串音比

BD(Building Distributor) 建筑物配线设备

CD(Campus Distributor) 建筑群配线设备

CP(Consolidation Point) 集合点

d. c. (Direct Current loop resistance) 直流环路电阻

附录 A 系统指标

本附录中综合布线信道的性能指标参照国际标准《用户建筑通用布线系统》ISO 11801—2008.4 中列出的表格内容;永久链路和 CP 链路的性能指标参照国际标准《用户建筑通用布线系统》ISO 11801—2010.4 中列出的表格内容。在国际标准中的性能指标参数表格分为需执行的和建议的两种表格,在需执行的表格中列出指标计算公式,在建议表格中只是针对某一指定的频率提出指标要求。其中,需执行的表格针对永久链路和 CP 链路;建议的表格除非特别指出,一般只针对永久链路。本规范从工程验收检测的应用出发,仅以建议的表格列出布线信道和链路的各项指标参数要求。

A.0.4 本条列出的相关指标主要用于验证布线系统对绞电缆信道的屏蔽特性。应根据布线系统应用情况和仪表测试功能进行选择与检测。当现场不具备测试条件时,可将厂商产品资料列出的参数与相关规范及设计对指标参数的要求进行对比验证。

表 26~表 31 列出了欧洲标准 EN 50173—2007 的相关指标及参数,供参考与对比。

1 非屏蔽布线信道中每个线对的 TCL 值应符合表 26、表 27 的规定。

表 26 非屏蔽信道的横向转换损耗(TCL)

等级	频率 f (MHz)	电磁环境(MICE)等级		
		E ₁	E ₂	E ₃
		最小横向转换损耗 TCL(dB)		
A	$f=0.1$	30	30	30
B	$f=0.1$	45	45	45
	$f=1$	20	20	20

续表 26

等级	频率 f (MHz)	电磁环境(MICE)等级		
		E ₁	E ₂	E ₃
		最小横向转换损耗 TCL(dB)		
C	$1 \leq f \leq 16$	$30 - 5 \lg f$	$30 - 5 \lg f$	$30 - 5 \lg f$
D	$1 \leq f < 30$	$53 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$63 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$73 - 15 \lg f, 40 \text{max}$
	$1 \leq f \leq 100$	$60.4 - 20 \lg f$	$70.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$	$80.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$
E	$1 \leq f < 30$	$53 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$63 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$73 - 15 \lg f, 40 \text{max}$
	$1 \leq f \leq 250$	$60.4 - 20 \lg f$	$70.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$	$80.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$
F	$1 \leq f < 30$	$53 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$63 - 15 \lg f, 40 \text{max}$	$73 - 15 \lg f, 40 \text{max}$
	$1 \leq f \leq 600$	$60.4 - 20 \lg f$	$70.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$	$80.4 - 20 \lg f, 40 \text{max}$

注:大于 100MHz 时的参数仅供参考。

表 27 典型频率点的非屏蔽信道的横向转换损耗(TCL)

频率(MHz)		最小 TCL(dB)						
		频率(MHz)						
		0.1	1	16	100	250	600	1000
等级	电磁环境等级							
	E ₁	30.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₂	30.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
A	E ₃	30.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₁	45.0	20.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₂	45.0	20.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
B	E ₃	45.0	20.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₁	N/A	30.0	24.0	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₂	N/A	30.0	24.0	N/A	N/A	N/A	N/A
C	E ₃	N/A	30.0	24.0	N/A	N/A	N/A	N/A
	E ₁	N/A	40.0	34.9	20.4	N/A	N/A	N/A
	E ₂	N/A	40.0	40.0	30.4	N/A	N/A	N/A
D	E ₃	N/A	40.0	40.0	40.0	N/A	N/A	N/A
	E ₁	N/A	40.0	34.9	20.4	12.4	N/A	N/A
	E ₂	N/A	40.0	40.0	30.4	22.4	N/A	N/A
E	E ₃	N/A	40.0	40.0	40.0	34.4	N/A	N/A
	E ₁	N/A	40.0	34.9	20.4	12.4	4.8	N/A
	E ₂	N/A	40.0	40.0	30.4	22.4	1.8	N/A
F	E ₃	N/A	40.0	40.0	40.0	34.4	24.8	N/A

注:大于 100MHz 时的参数仅供参考。

2 非屏蔽信道的等效横向转换损耗(ELTCTL)应符合表 28、表 29 的规定。在布线的两端均应符合等效横向转换损耗的要求。

表 28 非屏蔽信道的等效横向转换损耗(ELTCTL)

等级	频率 f (MHz)	电磁环境等级		
		E ₁	E ₂	E ₃
		最小等效横向转换损耗 TCL(dB)		
D、E、F	$1 \leq f \leq 30$	$30 - 20\lg f$	$40 - 20\lg f$	$50 - 20\lg f, 40\max$

注:大于 100MHz 时的参数仅供参考。

表 29 典型频率点的非屏蔽信道的等效横向转换损耗(ELTCTL)

等级	电磁环境等级	最小 ELTCTL(dB)		
		频率(MHz)		
		1	16	100
D	E ₁	30.0	5.0	0.5
	E ₂	40.0	15.9	10.5
	E ₃	40.0	25.9	20.5
E	E ₁	30.0	5.0	0.5
	E ₂	40.0	15.9	10.5
	E ₃	40.0	25.9	20.5
F	E ₁	30.0	5.0	0.5
	E ₂	40.0	15.9	10.5
	E ₃	40.0	25.9	20.5

注:大于 100MHz 时的参数仅供参考。

3 在布线的两端均应符合耦合衰减的要求。屏蔽信道的耦合衰减应符合表 30、表 31 的规定。

表 30 屏蔽信道的耦合衰减

等级	频率 f (MHz)	电磁环境等级		
		E ₁	E ₂	E ₃
		最小耦合衰减(dB)		
D	$30 \leq f \leq 100$	40	50	60
E	$30 \leq f \leq 250$	$80 - 20\lg f, 40\max$	$90 - 20\lg f, 50\max$	$100 - 20\lg f, 60\max$
F	$30 \leq f \leq 600$	$80 - 20\lg f, 40\max$	$90 - 20\lg f, 50\max$	$100 - 20\lg f, 60\max$

表 31 典型频率点的屏蔽信道耦合衰减

等级	电磁环境等级	最小耦合衰减(dB)				
		频率(MHz)				
		16	100	250	600	1000
D	E ₁	40.0	40.0	N/A	N/A	N/A
	E ₂	50.0	50.0	N/A	N/A	N/A
	E ₃	60.0	60.0	N/A	N/A	N/A
E	E ₁	40.0	40.0	32.0	N/A	N/A
	E ₂	50.0	50.0	42.0	N/A	N/A
	E ₃	60.0	60.0	52.0	N/A	N/A
F	E ₁	40.0	40.0	32.0	24.4	N/A
	E ₂	50.0	50.0	42.0	34.4	N/A
	E ₃	60.0	60.0	52.0	44.4	N/A

A.0.5 本条说明如下:

2 这里的 OS1 和 OS2 是指光纤成缆后的两种光缆链路类型。OS1 指的是室内应用光缆(紧套光缆),OS2 为室外应用光缆(松套光缆)。