
综合布线方案



目 录

1 总体概述

1.1 项目概况

1.2 设计原则

1.3 设计标准

1.4 设计特点

1.5 应用设备

2 材料选型及合宝综合布线简介

3 方案设计

3.1 总体方案设计

3.2 详细设计说明

3.2.1 工作区材料

3.2.1.1 工作区信息点设置

3.2.1.2 工作区材料选型及性能描述

3.2.2 水平线缆

3.2.2.1 水平线缆计算

3.2.2.2 水平线缆选型及性能描述

3.2.3 主干线缆

3.2.3.1 主干线缆计算

3.2.3.2 主干线缆选型及性能描述

3.2.4 配线材料

3.2.4.1 配线材料的选型

3.2.4.2 配线材料的计算

3.2.4.3 配线材料的性能描述

4 设备材料清单及报价

5 工程实施

1 总体概述

1.1 项目概况

(此处描写项目的大概情况，包括楼的基本情况，所采用的布线系统的基本情况)

是一家四星级的酒店，位于路和***路，是***工程。酒店建筑面积 5 万多平方米，地面 27 层（包括一层夹层）、地下 3 层（包括地下夹层）。其中 5 至 25 层是酒店，26 层是机房层，4 层及以下为酒店配套设施，网络机房和程控交换机房在一层夹层。

为满足酒店日常办公及住客的语音和数据传输需求，***酒店设置综合布线系统。每个客房设置 2 个语音点和 1 个数据点，其中一个语音点和一个数据点设在办公桌上，使用一个双孔面板，另一个语音点设在床边，使用一个单孔面板，卫生间的电话则使用普通电话面板，用普通电话线从床边语音点直接引过去。其它房间根据面积和使用用途，分别设置不同数量的信息点。

本方案共设置 1829 个信息点，其中 1186 个语音点、643 个数据点。考虑到经济性、实用性，水平系统选用 5e 类非屏蔽双绞线系统，语音主干选用 25 对三类大对数双绞线，数据主干选用 6 芯 62.5/125 μ m 多模光缆。

1.2 设计原则

- 适应目前及未来语音和数据等应用需求；
- 确保满足未来用户需求增长；
- 具有极高的可靠性能，确保系统可靠地进行语音、低速及高速数据通信；
- 结构灵活、方便，系统应符合 EIA/TIA-568B 商用大楼通信标准、ISO/IEC 11801 标准等标准；
- 弹性及适应性，确保系统适应未来应用类型及布局变化等；
- 经济性原则，保护系统投资及保证系统低的运行费用，节省用户的总投资。

1.3 设计标准

- ISO/IEC 11801: 2002 用户建筑-通用布线系统信息技术国际标准

- ANSI/TIA/EIA-568B 商业大楼通信布线标准
- ANSI/TIA/EIA-569A 商业大楼通道和空间管理标准
- ANSI/TIA/EIA-606 商业大楼通讯布线结构管理标准；
- ANSI/TIA/EIA-607 商业大楼接地和联接标准
- GB/T 50311—2000 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范
- GB/T 50312—2000 建筑与建筑群综合布线系统工程施工与验收规范
- YD/T926.2-2000 中华人民共和国通信行业标准
- YD/T926 1-2-1997 大楼通信综合布线系统
- ANSI FDDI、TP-PMD、X3 ANSI 光纤应用
- ATM FORUM-PHY、SIG 异步转移模式论坛
- IEEE 802.3、IEEE802.5 以太网
- IEC332-3C 的阻燃要求
- IEC1034 的低烟要求
- IEC745-1/2 的无卤要求
- EN55022/Class B 电磁兼容标准

本系统遵循的标准或规范的优先顺序如下：

- ◆ 国际规范标准
- ◆ 国家规范标准
- ◆ 部颁规范标准
- ◆ 行业规范标准
- ◆ 地方规范标准
- ◆ 制造商使用的规范标准

1.4 设计特点：

(1) 兼容性：自身是完全独立的，与应用系统相对无关，可以适用于多种应用系统。在使用时，用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用，只把某种终端设备（如个人计算机、电话、视频设备等）插入这个信息插座，然后在交接间和设备间的配线设备上做相应的接线操作，这个终端设备就被接入到各自的系统

中了。

(2) 开放性：采用开放式体系结构，符合各种国际上现行的标准，因此它几乎对所有著名厂商的产品都是开放的，如计算机设备、交换机设备等；并对相应的通信协议也是支持的。

(3) 灵活性：采用标准的传输缆线和相关连接硬件，模块化设计，因此所有通道是通用的。在计算机网络中，每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌环网工作站，所有设备的开通及更改均不需要改变布线，只需增减相应的应用设备以及在配线架上进行必要的跳线管理即可。另外，组网也可灵活多样。

(4) 可靠性：采用高品质的材料和组合的方式构成一套高标准的信息传输通道。每条通道都要采用专用仪器测试以保证其电气性能。应用系统布线全部采用点到点端接，任何一条链路故障均不影响其他链路的运行，为链路的运行维护及故障检修提供了方便，从而保障了应用系统的可靠运行。

(5) 先进性：综合布线采用光纤与双绞线混合布线方式，极为合理地构成一套完整的布线。所有布线均符合世界上多种通信标准，链路均按八芯对绞线配置。铜缆采用 5e 类非屏蔽双绞线系统，光纤采用 62.5/125 μ m 多模光缆。

1.5 应用设备

设计的综合布线系统可以适应以下各类数据应用设备：

IBM (3270、AS400 等) /DEC/HEWLETT PACKARD/UNISYS/
HONEYWELL/PRIME/WANG/OLIVETTI/FUJISU/NEC/HITACHI/
GANDALF/NCR...

EIA-232-D/RS-422/RS-423/Ethernet/STARLAN/ARCNET/
TOKEN RING/FDDI/TPDDI/ATM...

设计的综合布线系统可以适应以下各类话音应用设备：

NORTEL/LUCENT/MITEL/ERICSSON/GPT/FUJISU/SIEMENS/
HARRIS/ALCATEL/PHILIPS...

及其它国产、进口程控交换机

此外，本综合布线系统还可兼容其它各种楼宇弱电系统。

2 材料选型及合宝综合布线简介

(此处根据实际情况修改)

本工程是一个**四星级酒店**，在选型时我们从性能优良、价格适中出发，并根据我司多年布线系统工程的设计、安装经验，向***酒店推荐具有卓越性能、极高性价比的美国合宝（Hubbell）公司综合布线解决方案。合宝公司的插座触针采用铜铍合金，具有最好的抗屈强度，能够经受最小 2500 次插拨而不降低系统性能，是目前性能最卓越的产品之一，**尤其适用于酒店环境，因为酒店客房的信息插座每天都可能面临多次的插拨使用。**

悠久历史

十九世纪末，公司创始人 Harvey Hubbell 发明了世界上首个电灯开关、电源插头及插座。即此，于 1888 年在美国康州创建了合宝（Hubbell）公司。经过一百多年的发展，合宝已成为一家全球知名的跨国企业，并在纽约证券交易市场上市。在美国、加拿大、英国、瑞士、意大利、墨西哥、波多黎和中国各等地设有 30 多家工厂，在全球各地设有多家分支机构。公司所生产的布线产品、强电配件、照明系统、电讯产品、高电压测试系统等获专利无数，畅销世界各地。**合宝，一个横跨三个世纪的知名企业，您成功的保证。**

卓越品质

合宝不断钻研和提升生产技术，开发及提供高性能价格比、易于安装的综合布线产品。其研发及测试中心已达到权威认证机构 UL (Underwriters Laboratories) 和全球最大独立测试机构 ETL (Electronics Testing Laboratories) 的测试标准。我们所有的工厂均获得 ISO9001 质量证书。Hubbell 一直拥有生产布线产品的顶尖技术，其五类元件是最先被 UL 核实，其六类元件亦是业内最先被 ETL 测试证明能超越 TIA/EIA 568B.2-1 的六类元件标准。现在，合宝又率先推出增强型 6A 类系统，信道性能可达 500MHz。

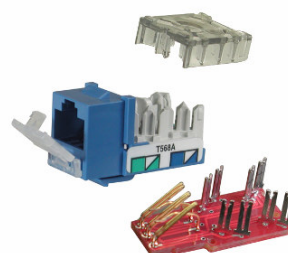


合宝布线产品的业绩是骄人的，我们总能保证我们走在行业最前列：

- TIA-568-C.2 C6A 元件测试

- C6 元件测试
- C5 和 C5e 元件测试
- TIA/EIA 568-B 光纤连接器
- 比特误码率（BER）有源测试
- IEEE802.3 af DTE Power 测试
- 印刷电路板技术（PCB）
- UL、ETL 认证的测试实验室
- 全系列的恶劣环境综合布线解决方案
- iFRAME™网络硬件管理系统
- PowerTrac™ 电子配线架

质量和可靠性是合宝公司的基本原则。产品的质量原则将贯穿整个设计和制造过程。作为信心的标志，合宝的产品都已通过权威认证机构 UL 和其它独立第三方的认证测试。事实上，合宝已成为第三方测试的领导者。最先通过 ETL 的认证测试。另外，与 Tolly Group 和 ETL 一起发展了比特误码率的测试认证，这已经成为行业认可的参考标准。Hubbell 公司是第一家在动态千兆以太网传输设备环境中进行独立第三方测试的综合布线系统供应商。从而在理论与实践之间架起了一座桥梁。合宝的产品总是设计成超越当前的标准，安装方便省时及易于使用和管理。您可以放心地选择合宝公司的产品以满足您未来发展的需要。



为了保证产品的质量，为了保证产品供货的及时，合宝为 SpeedChannel 插座建立了一条全自动化生产线。在整个生产线上，没有一道人工的工序，代之以不同的检测手段和设备。最后一道检测工序就是性能的测试，也就是说，Hubbell 公司的 SpeedChannel 插座在出厂前已经全部经过测试，符合相应的性能要求，而不是一般性的抽查。

产品齐全

合宝公司能够提供最全面的综合布线产品，从超 5 类、6 类、超 6 类铜缆产

品至光纤产品，从各种面板到全系列的表面安装盒，从综合布线系统到机架、机柜、地插和表面线槽，从全系列的恶劣环境布线系统到实现跳线管理和设备供电的电子配线架。而每个产品都富含特色。

施工简便

合宝所有的产品都是设计成物超所值。这种物超所值不仅仅指产品本身，而且包括施工部分。设计人员花费了大量时间在现场和施工人员讨论我们的设计思想，因此最后的设计已结合了工程人员的要求。最终的结果就是**最佳性价比的解决方案，减少劳动力成本。**



系统担保

Hubbell 公司的 MISSION CRITICAL®担保和系统性能保证程序为您的应用、传输性能和整个系统的元件提供长达二十五年的担保。只有合宝公司才有如此的信心。元件的性能仅仅是一个好的开始。对整个系统的性能而言，精确完整的施工同样重要。**合宝公司将为我们的系统集成商提供全面的培训，包括最新行业技术和发展。**



工程业绩

经过多年的努力，合宝公司在国内已经有很多成功的案例：

- 上海美兰湖国际会议中心
- 上海美兰湖高尔夫酒店
- 粤海酒店
- 上海吴泾发电厂
- 松江一中
- 浙江大学
- 浙江科技大学
- 浙江省艺术学校

- 杭州市西斗门科研开发基础
- 宁波电视台
- 宁波气象局
- 宁波明州医院
- 浙江省洞头县政府办公楼
- 浙江省桐乡财税大楼
- 浙江省常山地税大楼
- 中国人民保险公司
- 无锡国际学校
- 无锡市北中学
- 江苏省政协大楼
- 常熟电信
- 常熟大酒店
- 常熟人防大楼
- 江西省邮政大厦
- 大理电信局
- 上海应用技术学院

下表简要地描述了合宝公司及其综合布线产品的特点：

公司经营状况	公司在全球的销售业绩稳定增长，2008 年营业额超过 27 亿美元
独立第三方测试	Hubbell 最先通过 ETL 关于 六类元件标准 的测试 (ETL 是全球最大的独立测试机构)
应用测试	Hubbell 最先通过 Tolly Group和 ETL 关于无差错千兆以太网传输性能测试，表明产品完全符合千兆比传输要求。Hubbell 也是最先通过 PoE 基于以太网的电源传输测试，表明所有产品符合 IEEE802.3af DTE 数据终端设备电源传输标准。
系统质保	通过 专业的代理商 及 25 年的质保为用户提供最优质及全方位服务。质保包括产品和系统应用。

全系列的解决方案	提供全系列的解决方案：包括全系列的 5e 类、6 类、屏蔽、线缆管理、表面线槽和机架机柜等。
前端触针	插座及配线架的前端触针皆采用 铜钎合金 材料，表面至少 50 微英寸镀金 。铜钎合金具有更好的导电性能和 抗屈强度 ，更好的传输性能和更多的插拔次数（2500 次）。 触针皆分排交错排列 ，增大线对之间距离，有效地降低串扰。
端接方式	SpeedChannel 插座可以采用三种端接方式：免专用工具的端接方法、110 打线工具端接和独特的一次冲压打线工具。有效地降低施工时间，减少施工费用。 “一次冲压”工具是目前 业内端接最快的工具 。
高密度配线架	1U 的 UDX 多媒体配线架最多有 48 端口， 比普通配线架增加一倍数量 ，适用于数据点密集的环境。
iFRAME 网络硬件管理系统	真正的网络硬件管理系统，将机架、线缆管理、电源分配、接地等功能融为一体。
PowerTrac 电子配线架	业内唯一能同时为数据终端设备提供符合 IEEE 802.3af 标准电源，并提供跳线管理和设备管理功能的电子配线架。
金属材料部分	金属材质均采用 卷边设计 。不会损伤线缆和施工人员。同时增加牢固度。
光纤连接器	2Quick 压接式 光纤连接器。省去环氧树脂/厌氧树脂过程，将端接连接器的时间从 20 分钟降低到 2-3 分钟。
端到端的恶劣环境解决方案	唯有合宝公司能提供 全系列的恶劣环境布线系统解决方案 ，提供 IP67 等级的保护。包括插座、跳线、面板、导管、机柜等。

3 方案设计

3.1 总体方案设计

此综合布线系统用于语音和数据传输，共设置了 1829 个信息点，其中 1186 个信息点用于语音，643 个信息点用于数据。（此处根据实际情况修改）

系统的主配线架 位于一层夹层的机房，其中语音主配线架位于程控交换机房，数据主配线架位于网络机房。由于每个楼面的信息点数量不是很多，考虑到经济性、实用性，每三层共用一个楼层配线间，2 层以下共用一个楼层配线架间，分别设置在 25F、22F、19F、16F、13F、10F、7F、4F 和一层夹层。楼层配线架间设置如表 1 所示。（此处根据实际情况修改）

表 1：楼层配线架设置

楼层	语音点	数据点	电话点	IDF
26F				IDF1
25F				
24F				
23F				IDF2
4F				
3F				
2F				IDF9
1 夹层				
1F				
B1F				
合计				

整个系统的水平布线采用 5e 类非屏蔽双绞线系统，能够满足千兆以太网（1000BASE-T）传输要求，语音主干采用 25 对三类大对数非屏蔽双绞线，根据语音点数量（其中每个客房的两个语音点跳接到同一对主干上），至少 10%的冗余。数据主干采用 6 芯 62.5/125 μ m 多模光缆。

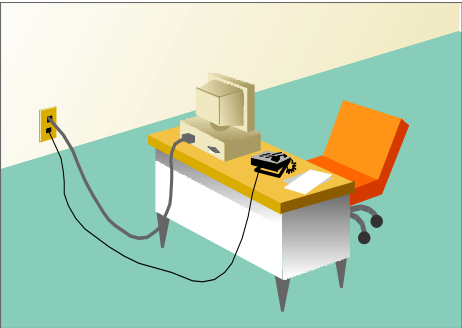
综合布线系统图如下：

此处加上系统图

3.2 详细设计说明

3.2.1 工作区子系统

一个独立的需要设置终端的区域宜划分为一个工作区，工作区子系统是指信息端口以外的空间，包括适配器、终端设备和连接线缆等，但通常习惯将通讯插座列入工作区子系统，以便使用户更好地理解。工作区的每个信息插座均能支持电话机、数据终端、计算机、及监视器等终端的设置和安装。



3.2.1.1 工作区信息点设置

在此方案中，各楼层的信息点设置如表 2 所示。客房设置两个语音点和一个数据点，其中一个语音点和一个数据点位于办公桌上方，一个语音点位于床边，另外客房卫生间设置一个普通电话点，从床边的语音点用普通电话线引过去。其它房间根据面积和用途分别设置不同数量的信息点。**（此处根据实际情况修改）**表

3 是工作区材料统计。

表 2：信息点数量统计

楼层	房间	房间数	语音点	数据点	电话点
26F	共用天线机房	1	2	2	
25F	客房	18	36	18	18
	会客厅	2	2	2	
	网络机房	1	4	4	
	通讯机房	1	4	4	
	程控交换机房	1	4	4	
1F	办公	3	10	10	
	大堂吧	1	1	1	
	咖啡吧	1	1	1	
	前台	1	5	5	
	消防中心	1	2	2	
B1F	值班室	1	1		
	职工餐厅	1	2	6	
合计		591	1186	643	534

表 3：工作区材料统计

楼层	语音点	数据点	电话点	单孔面板	双孔面板	电话面板
26F	2	2			2	
25F	39	20	18	19	20	18
14F	53	26	26	27	26	26
6F	53	26	26	27	26	26
1F	19	19			19	
B1F	3	6		1	4	
合计	1186	643	534	561	634	534

3.2.1.2 工作区材料选型及性能描述

在此方案，信息插座将选用美国 Hubbell 公司的 SpeedChannel 5e 类插座，面板选用单孔或双孔英式面板，带有防尘盖。卫生间电话选用普通电话面板。

合宝公司新一代的 SpeedChannel 系列插座，采用了多项专利技术，使得插座的端接变得更加简单、更加快速，也使得我们的插座性能远远超出我



们的竞争对手。



SpeedChannel 系列插座上同时提供 T568A 和 T568B 两种端接方式，在插座的上面和侧面分别是 T568B 和 T568A 打线的色标。QuickLace™端接过程采用了多项专利技术，使得安装更加快速，更加简单。成 30 度角尖顶端接 IDC 平台增加了安装的空间，您可以在不分开线

对的情况下直接将双绞线卡进 IDC，以减少安装时间并能够增加系统性能。

SpeedChannel 系列插座可以采用三种方式进行端接：第一种是采用 110 打线工具的方式；第二种是免专用工具方式；第三种是采用专利的“一次冲压”打线工具的方式。插座提供清晰的灰色端接保持填充帽，当采用 110 打线方式时，填充帽充当端接底座的角色，在完成端接后卡在端接表面起到保持端接的作用；当双绞线卡进 IDC 后，也可以直接将填充帽放在端接表面，然后用平口钳将其卡进，这样就完成了免工具端接。

物理特性

1. 插座是 8 位无键式
2. 每个插座是单独结构并卡装在 Keystone 开放式工业标准的面板上 (.760" x 580")
3. 插座外壳是用高强度的 94 V0 级的热塑性塑料制成
4. 插座的工作温度范围是从-10 °C (14°F)至 60°C (140 °F) 和 ANSI/TIA/EIA-568-B 一致
5. 插座使用两层印刷电路板技术
6. 插座外壳是全封闭的以保护印刷电路板和 IDC
7. 外壳经过特殊的熔接处理以防止干扰

8. 插座符合 IEEE 802.3 ab 要求
9. 插座符合零误码率 10^{-13} 要求
10. 插座符合 IEEE 802.3 af 要求, 插座测试达到两倍的标准要求: 700 mA,
1.4A 每对导体
11. 模块化插座的触针应该接受至少 2500 次插拔而不降低电气和机械性能
12. 触针必须保持至少 100 克垂直偏斜力
13. 模块化插座的触针必须很平滑以增加与水晶头接触的表面积。
14. 触针以 2 排方式交错排列在印刷电路板上, 一排有 6 根触针, 另一排有 2
根触针
15. 模块化插座的触针采用铜钨合金制成以保证最大的弹性
16. 触针的接触表面是 50 微英寸镍加上 50 微英寸的镀金
17. 插座端接方式是工业标准的 110 IDC
18. IDC 触针端接塔是成对的, 并且成 29.5 度角
19. IDC 以 4 组, 每组 2 根触针的方式排列
20. 插座的前端有一个 SC5e 的标识, 可以非常清楚地从面板的前面看见。
21. 插座使用线对冲压序列。线缆的线对放在 IDC 上, 按顺序端接所有导体,
以便更好地保持线缆生产厂家设计的线对特性
22. 110 IDC 采用镀锡铅 (60%锡/40%铅) 磷青铜制成
23. 插座可以端接 22-26AWG 的多股或实心导体
24. 插座可以端接的最大绝缘导体的外径为 0.050"
25. 插座兼容于单导线的 110 端接工具
26. 插座能用 TX4P 端接工具端接
27. 插座配有半透明的导线保持的箍线帽, 以固定端接导线的位置, 同时又
可以从 IDC 外壳看到导线。
28. 箍线帽有一个可锁住的地方, 以提供导体的张力保护
29. 利用平口钳, 箍线帽也可以用作端接线缆
30. 插座与 EIA/TIA 606 色码标志兼容
31. 插座可以接受卡入式图标以识别或标志不同的应用
32. 插座有 7 种颜色, 以识别或标志工作站或通讯间的不同应用

- 33. 插座采用通用的打线标志
- 34. 插座同时在不同的位置标明 T568A 和 T568B 接线方式
- 35. 插座在 IDC 端接塔之间附有色码打线指导标志
- 36. 插座是在美国制造的

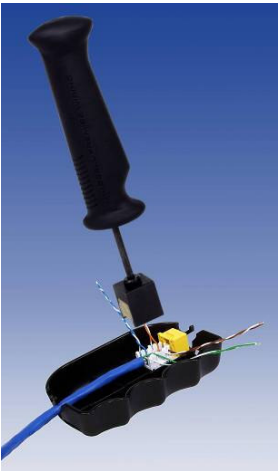
传输特性

- 当插座安装在 4 连接件信道中时，至少达到下表的性能：

频率	NEXT	插入损耗	FEXT	回程损耗
MHz	dB	dB	dB	dB
1.0	65.0	.1	65.0	30.0
4.0	65.0	.1	63.1	30.0
8.0	64.9	.1	57.0	30.0
10.0	63.0	.1	55.1	30.0
16.0	58.9	.2	51.0	30.0
20.0	57.0	.2	49.1	30.0
25.0	55.0	.2	47.1	30.0
31.25	53.1	.2	45.2	30.0
62.5	47.1	.3	39.2	24.0
100.0	43.0	.4	35.1	20.0

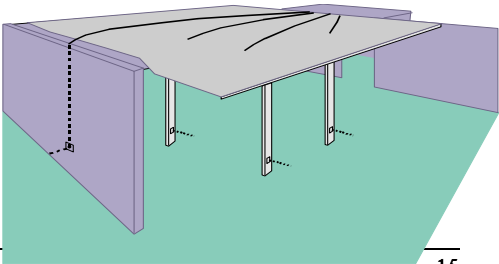
合宝公司为了使插座的安装更加简单、更加快速、更加可靠，特别设计了一种专用的“一次冲压”端接工具。

“一次冲压”工具彻底地改革了端接插座的过程。当 8 芯 5e 类或 6 类线缆已经卡在合宝公司的 SpeedChannel 插座时，这种“一次冲压”工具设计成同时完成向下冲压 8 芯线并切断多余的线缆。这种工具与传统的需要多次冲压的单对端接工具相比，通过一次压下手柄的动作就能够精确地端接插座，节省了安装时间。



3.2.2 水平线缆

水平线缆指 电信间水平配线架至工作区端口（插座）的连接线缆。水平线缆在整个布线方案中特别重要，一般情况下通过水



平线槽及竖直线管布放，一经放好，修改难度较大。水平线缆不能超过 90 米。

3.2.2.1 水平线缆计算

水平线缆一般采用平均距离乘以数量的计算方式，数量计算如表 4 所示。

表 4：水平线缆数量计算

楼层	语音点	数据点	电话点	水平线平均长度 (米)	双绞线长度 (米)	电话线 (米)
26F	2	2	0	60	240	0
25F	39	20	18	55	3245	360
9F	53	26	26	60	4740	520
2F	8	4	0	60	720	0
1 夹层	39	39	0	55	4290	0
1F	19	19	0	60	2280	0
B1F	3	6	0	65	585	0
合计	1186	643	534		106575	10680

3.2.2.2 水平线缆选型和性能描述

此方案中，水平线缆选用合宝公司的 C5ESCBCMGY 5e 类非屏蔽水平双绞线缆。

双绞线 采用 PVC 护套，线缆外径为 5.1mm。符合 TIA/EIA-568-B.2 和 ISO/IEC 11801 的 5e 类标准性能要求。线缆传输性能如下：

频率 (MHz)	插入损耗 (dB/100 m)	NEXT (dB)	PSNEX T (dB)	PSELFEXT (dB)
1	2.0	65.3	62.3	60.8
4	4.1	56.3	53.3	48.8
10	6.5	50.3	47.3	40.8
16	8.2	47.2	44.2	36.7
20	9.3	45.8	42.8	34.7
31.25	11.7	42.9	39.9	30.9
62.5	17.0	38.4	35.4	24.9
100	22.0	35.3	32.3	20.8

3.2.3 主干线缆

3.2.3.1 主干线缆计算

语音主干采用三类 25 对大对数电缆，从楼层配线架间引至程控交换机房，至少 10%的冗余，其中每间客房的两个语音在楼层配线架跳线至同一主干线缆对。数据主干采用 6 芯 62.5/125 μ m 多模光缆，从楼层配线间引至网络机房主干线缆数量计算见表 5。

表 5：主干线缆数量计算

楼层	语音点	数据点	电话点	至程控交换机房距离(米)	至网络机房距离(米)	25 对(根)	6 芯多模(根)	25 对(米)	6 芯多模(米)
26F	2	2	0	167	157			0	0
25F	39	20	18	163	153	3	1	489	153
B1F	3	6	0						
合计	1186	643	534		2734	34	9	3814	921

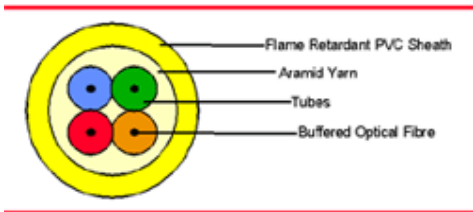
3.2.3.1 主干线缆选型及性能描述

此方案中，语音主干选用合宝公司 C325SCCMRGY 25 对三类大对数非屏蔽双绞线，根据语音点数量（每间客房的两个语音点在配线架间跳接至同一对主干），至少 10%的冗余。数据主干采用合宝公司的 HFC1006R60 6 芯 62.5/125 μ m 多模光缆。

此方案中三类大对数采用 CMR 防火等级的护套，符合 TIA/EIA-568-B.2 三类标准的性能，传输性能如下。

频率 (MHz)	插入损耗 (dB/100 m)	NEXT LOSS (dB)	ACR (dB)	回程损耗 (dB)
1	2.6	41.3	38.7	12.0
4	5.6	32.3	26.7	12.0
8	8.5	27.8	19.3	12.0
10	9.7	26.3	16.6	12.0
16	13.1	23.2	10.1	10.0

光缆采用 PVC 护套和胺纶强力层。每条光纤包有护套，因此光学元件可与连接器直接连接。每芯光纤都有颜色标记，易于识别。重量轻、柔软的芳族聚酰胺纤维，增强光缆强度。理想的用于建筑物内的光缆解决方案。光缆符合



TIA/EIA-568-B.3-1、ISO/ IEC 11801 第二版、Bellcore GR-409-CORE 标准的性

能要求。

3.2.4 配线材料

3.2.4.1 配线材料的选型

系统设备间和楼层配线间的具体设置见前面的总体方案设计描述。

语音部分配线架选用合宝公司 100 对 110 配线架；数据部分配线架选用合宝公司 5e 类 24 口或 48 口 PATCH PANEL 配线架；光纤配线架选用合宝公司 12 芯或 24 芯光纤配线架，光纤配线架已预装 ST 耦合器。

3.2.4.2 配线材料的计算

配线材料的计算如表 6 所示。

表 6：配线材料计算（包括楼层配线间和设备间）

楼层	语音点	数据点	电话点	100 对水平	100 对主干	24 口配线架	48 口配线架	12 芯光配架	24 芯光配架	机柜
26F	2	2	0							
25F	39	20	18	4	1	0	1	1		1
24F	45	22	22							
2F	8	4	0							
1 夹层	39	39	0	3	1	1	1	1		1
MDF					9			1	2	2
1F	19	19	0							
B1F	3	6	0							
合计	1186	643	534	53	18	2	15	10	2	11

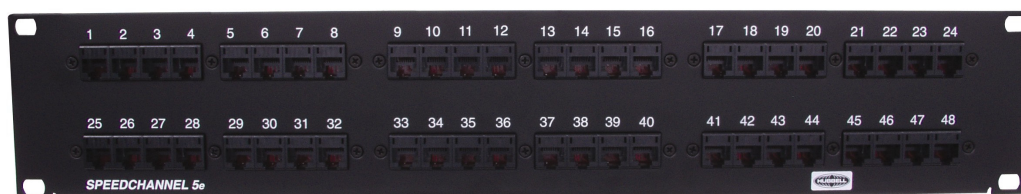
3.2.4.2 配线子材料的性能描述

合宝最新的 SPEEDCHANNEL 6 类配线架采用了独特的印刷电路板（PCB）适配器技术，超越了 ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1 所要求的 5e 类元件性能，提供了更高的带宽以支持超出 100MHz 的数据传输，符合无差错千兆以太网传输要求，符

合 PoE 802.3at 要求, 并通过独立第三方测试证明通过 TIA-568-C.2 5e 类元件要求及 ISO 11801 2nd Edition Class D 信道要求。

配线架有 24、48 端口的配置。

1. 配线架符合每个机架安装间隔 (U) 是 24 端口 (1U = 44.5 mm [1.75 in.])。
2. 配线架在 PCB 表面提供了塑料保护罩。
3. 配线架采用卷边设计以达到牢固的效果。
4. 配线架能够支持 750 次插拨。
5. 配线架是由 8 端口的适配器模块制成, 模块可通过拆开两个螺钉移动。
6. 配线架前端触针采用铜镀合金的原材料, 表面是 50 微英寸镀金, 能够提供两倍于磷青铜的使用寿命。
7. 配线架采用配对冲压序列。
8. 配线架采用通用打线方案。
9. 配线架采用 110 端接方式, 使用符合 UL 94V0 防火标准的热塑性塑料和镀锡铅焊接的 IDC 制成
10. 配线架 电路板前后部分都有完全封闭的物理保护层
11. 标签选择包括激光打印机打印的纸标签和粘贴型的标签。
12. 配线架可以端接 22-26AWG 实心导体, 最大绝缘导体的外径为 0.050”。



配线架传输特性如下:

频率 MHz	NEXT dB	FEXT dB	衰减 dB
1.0	65.0	65.0	.1
4.0	65.0	63.1	.1
8.0	64.9	57.0	.1
10.0	63.0	55.1	.1
16.0	58.9	51.0	.2
20.0	57.0	49.1	.2
25.0	55.0	47.1	.2
31.25	53.1	45.2	.2
62.5	47.1	39.2	.3
100.0	43.0	35.1	.4

理线采用合宝公司全金属管道式理线器。材质是 16 号冷轧钢。NEXTFRAME®水平线缆管理系统为交叉连接提供了最经久耐用、最通用的管理解决方案。NEXTFRAME®卡入式盖板是安全可靠、坚实牢固的。



NEXTFRAME®水平理线器可以是已装配好直接可以使用的,或者根据特殊应用自行配置模块、盖板等。NEXTFRAME®采用全钢结构,没有任何的塑料部分,不易受到磨损或损坏。这种系统的灵活性允许您根据交叉连接的改变需要而更新。

合宝公司的 110 交叉连接系统是一种配置灵活、性能可靠、经济型、高密度的系统,符合 TIA/EIA/568-B 所规定的 5e 类元件性能。高性能的连接块提供了卓越的近端串扰(NEXT)性能,穿线孔和增大的通道宽度允许线缆尽可能靠近端接点,以维持最佳的线对双绞,满足现在的高性能布线需要。产品如图所示。



配线架由 UL94 V0 级的聚碳酸酯混合物制成。连接块符合下列特性:

- 连接至少能够承受 200 次的重复端按(前端)而不降低其电气和机械性能。
- 连接块 IDC 接触是具有弹性的磷青铜(合金 CA510), 0.032 in (0.813 mm), 触点至少 100 μ in 焊接盘(60%锡/40%铅)

- 连接块至少 35 磅(16 公斤)的力量才能连接到配线块上
- 连接块可以接受 22-26AWG(0.4-0.65mm)单股铜导体和 22-26 AWG(0.4-0.65mm)的七股铜导体。
- 连接块可接受最大绝缘 O.D.为 .050 in (1.27 mm) (顶部)和 .070 in (1.78 mm)(底部)的导体。

光纤配线架已预装 12 或 24 个适配器，配线架内部提供了两个供光纤盘绕预留的装置，便于光纤的管理，提供了高质量的交叉连接和光缆管理能力。



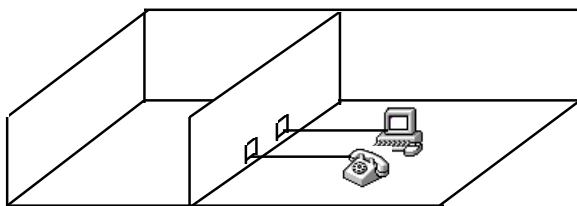
4 设备材料清单及报价

5 工程实施及培训

5.1 设备设计与线路铺设建议

5.1.1 工作区子系统

工作区布线子系统由终端设备连接到信息插座的连线组成。



工作区子系统示意图

工作区子系统信息插座安装位置确定：

对于办公楼环境而言，绝大多数的办公空间是大开间，少部分是有四壁的小房间。对这两种形式下的工作区子系统的设计采用两种不同的方法。一般而言，小房间不需要分隔板，信息插座只需安装于墙上；按每 10 平方米 1 个双孔。对于大开间而言，要使用分隔板将大开间分成若干个小工作区，对信息插座的选用、安装方法、安装位置就受分隔板使用的影响，因为分隔板可能会时常移动。

对于分隔板的使用，信息插座安装可有三种形式。下面来说明这三种形式的安装方法：

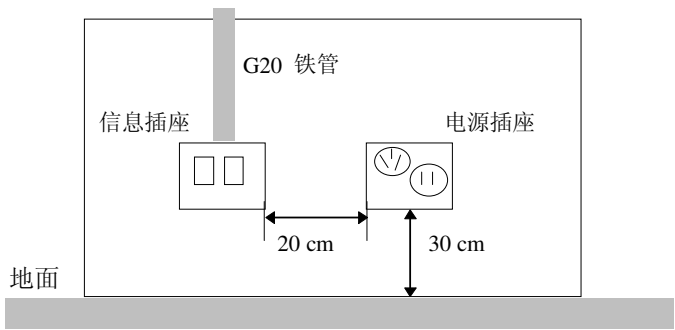
A 信息插座安装于地面上。要求安装于地面的金属底盒应当是密封的、防水、防尘并可带有升降的功能。此方法对于设计安装造价较高。并且由于事先无法预知工作人员的办公位置，也不知分隔板的确切位置，因此灵活性不是很好。

B 信息插座安装于分隔板上。此方法适于分隔板位置确定以后，安装造价较为便宜。

C 集合点的做法。此方法在分隔板位置未确定情况下，可沿大开间四周的墙面每

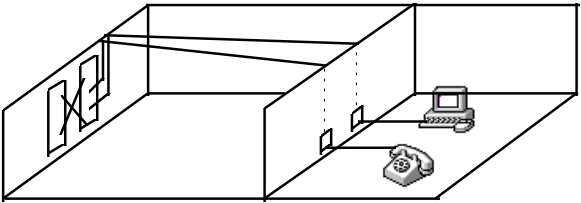
隔一定距离均匀地安装埋入式跳线架,待具体装修时再做至桌面或墙面。此方法比前两种方式,无论在造价、移动分隔板的方便性、整洁度、安装和维护造价上都是很好的。

RJ45 埋入式信息插座与其旁边**电源插座**应保持 **20cm** 的距离,信息插座和电源插座的低边沿线距地板水平面 **30cm**。如下图所示:



5.1.2 水平区的设计

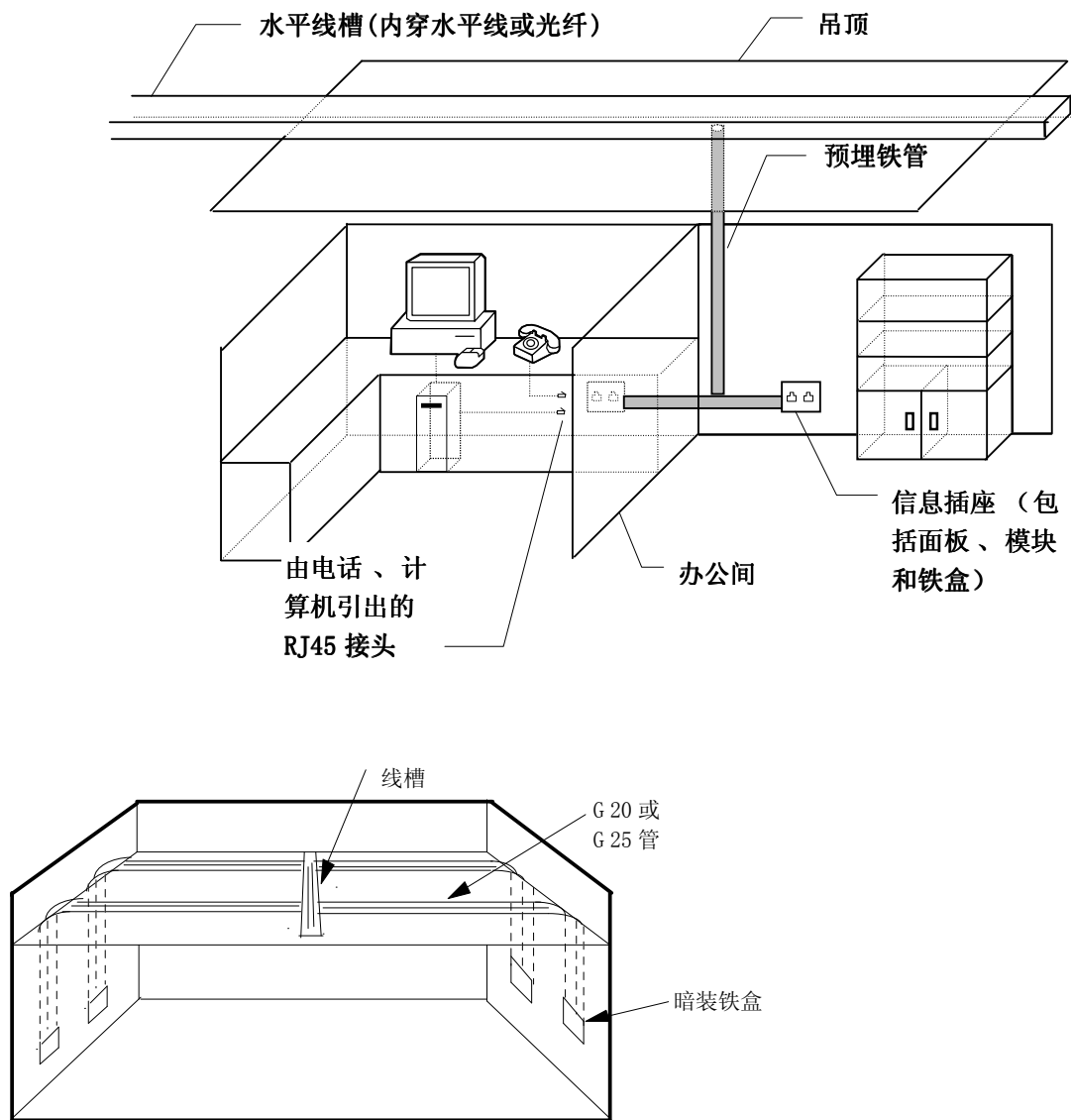
水平布线子系统是将干线子系统线路延伸到用户工作区。该系统是从各个子配线间出发连向各个工作区的信息插座。



水平子系统示意图

(1)水平线缆路由设计:

走廊的吊顶上应安装有金属线槽,进入房间时,从线槽引出金属管以埋入方式由墙壁而下到各个信息点。

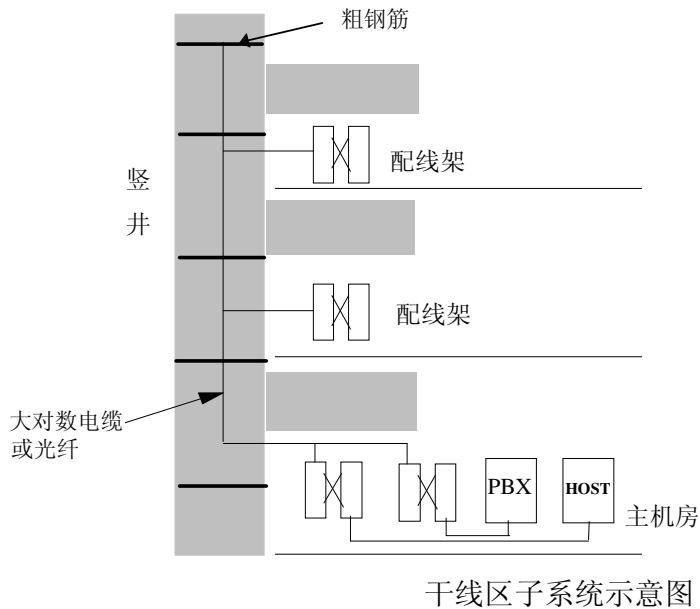


5.1.3 干线区的设计

垂直主系统主要用于连接各层配线室，并连接主配线室。

垂直干缆路由设计：

竖井中应立有金属线槽，且每隔两米焊一根粗钢筋，以安装和固定垂直子系统的电缆。竖井中的线槽应和各层配线室之间有金属线槽连通。



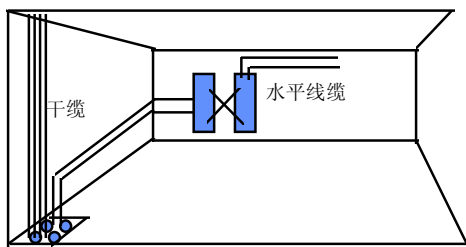
5.1.4 分配线间的设计

管理子系统由交连、互连配线架组成。管理点为连接其它子系统提供连接手段。交连和互连允许将通讯线路定位或重定位到建筑物的不同部分，以便能更容易地管理通信线路。使在移动终端设备时能方便地进行插拔。

分配线室是各管理子系统的安装场所。

分配线间可位于大楼的某一层或以多层共用一个配线间的方式分布，用于将连接至工作区的水平线缆与自主配线间引出的垂直线缆相连接。

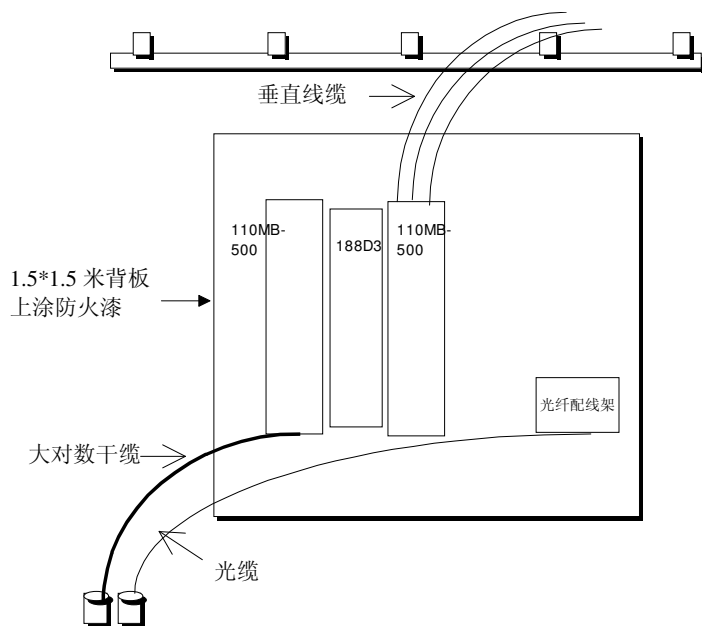
对于信息点不是很多，使用功能又近似的楼层，为便于管理，可共用一个子配线间；对于信息点较多的楼层应在该层设立配线室。配线室的位置可选在距弱电竖井旁附近的房间内。配线室用于安装配线架和安装计算机网络通讯设备。



分配线间安装示意图

5.1.5 主配线间的设计

设备子系统(主配线间)由设备间中的电缆、连接器和相关支撑硬件组成，它把公共系统设备的各种不同设备互连起来。该子系统将中继线交叉连接处和布线交叉处与公共系统设备(如 PBX)连接起来。



5.2 管线设计建议

5.2.1 管线方案

5.2.1.1 水平线子系统的布线方案

水平线子系统完成由通讯间到工作区信息出口线路连接的功能。有两种走线方式。

A. 墙上型信息出口

采用走吊顶的轻型装配式槽形电缆桥架的方案。这种方式适用于大型建筑物，为水平线系统提供机械保护和支持。

装配式槽形电缆桥架是一种闭合式的金属托架，安装在吊顶内，从弱电井引向各个设有信息点的房间。再由预埋在墙内的不同规格的铁管，将线路引到墙上的暗装铁盒内。

美国 Hubbell 公司综合布线系统部布线系统是星型连接的，线缆量较大，所以线槽容量的计算很重要。按照标准的线槽设计方法，应根据水平线的外径来确定线槽的容量，即： $\text{线槽的横截面积} = \text{水平线截面积之和} \times 3$

线槽的材料为一般冷轧合金板，表面可进行相应处理，如镀锌、喷塑、烤漆等。线槽可以根据情况选用不同的规格。为保证线缆的转弯半径，线槽须配以相应规格的分支辅件，以提供线路路由的弯转自如。

同时为确保线路的安全，应使槽体有良好的接地端。金属线槽、金属软管、电缆桥架及各分配线箱均需整体连接，然后接地。如果不能确定信息出口的准确位置，拉线时可先将线缆盘在吊顶内的出线口，待具体位置确定后，再引到各信息出口。

B. 地面型信息出口

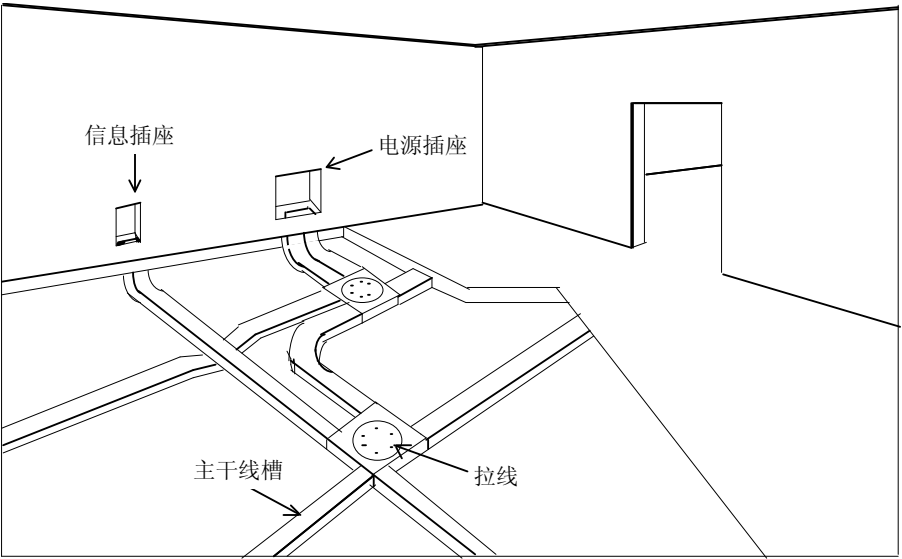
采用地面线槽走线方式。这种方式适用于大开间的办公间，有大量地面型信息出口的情况。

建议先在地面垫层中预埋金属线槽。主线槽从弱电井引出，沿走廊引向各方向，到达设有信息点的各房间时，再用支线槽引向房间内的各信息点出线口。强电线路可以与弱电线路平行配置，但需分隔于不同的线槽中。这样可以向每一个用户提供一个包括数据、语音、不间断电源、照明电源出口的集成面板。真正地做到在一个清洁的环境下，实现办公室自动化。

由于地面垫层中可能会有消防等其他系统的线路，所以必须由建筑设计单位，根据管线设计人员提出的要求，综合各系统的实际情况，完成地面线槽路由部分的设计。

线槽容量的计算也应根据水平线的外径来确定，即：线槽的横截面积 = 水平线截面积之和 $\times 3$

地面线槽也需整体连接，然后接地。



5.2.1.2 垂直干线子系统的走线设计

垂直干线子系统，是由一连串通过地板通孔垂直对准的通讯间组成的。用于系统的典型通讯间，其可以走进人的最小安全尺寸是 120X150cm，标准的天花板高度为 240cm，门的大小至少为高 2.1 宽 1M，向外开。垂直干线的走线设计分为两部分

A. 干线的垂直部分

垂直部分的作用是提供弱电井内垂直干缆的通道。

这部分采用预留电缆井方式，在每层楼的弱电井中留出专为大对数电缆通过的长方形地面孔。电缆井的位置设在靠近支持电缆的墙壁附近，但又不妨碍端接配线架的地方。

在预留有电缆井一侧的墙面上，还应安装电缆爬架。爬架的横档上开一排小孔，大对数电缆用紧绳绑在上面，用于固定和承重。如果附近有电梯等大型电磁干扰源，则应使用封闭的金属线槽为垂直干缆提供屏蔽保护。

预留的电缆井的大小，按标准的算法，应至少是要通过的电缆的外径之和的3倍。此外，还必须保留一定的空间余量，以确保在今后系统扩充时不致需要安装新的管线。

B. 干线的水平通道部分

水平通道部分的作用是，提供垂直干缆从主设备间到其所在楼层的弱电井的通路。

这部分也应采用走吊顶的轻型装配式槽形电缆桥架的方案。所用的线槽由金属材料构成，用来安放和引导电缆，可以对电缆起到机械保护的作用，同时还提供了一个防火、密封，坚固的空间使线缆可以安全地延伸到目的地。其选材算法与水平子系统设计部分的线槽算法一致。

与垂直部分一样，水平通道部分也必须保留一定的空间余量，以确保在今后系统扩充时不致需要安装新的管线。

5.2.2 设备电源管线方案

通讯间的AC电源需求与通讯间内安装的设备数量有关。

首先，在配线间内应至少留有二个为本系统专用的，符合一般办公室照明要求的 220V 电压，电流 10A 单相三极电源插座。

根据通讯间内放置设备的供电需求，还需配有另外的带 4 个 AC 双排插座的 20A 专用线路。此线路不应与其他大型设备并联，并且最好先连接到 UPS，以确保对设备的供电及电源的质量。