

附录:

综合布线工程实例及相关问题

第一节 招标文件的内容

对于甲方来说,招标文件应内容详尽,意图明确,条理清晰,要求合理。

招标文件——设计方案。

标书的内容及要求:

一、甲方大楼的基本概况:

大楼的地理位置、建筑面积、高度、用途、特点、需要等

二、投标单位应具备的条件和资料:

- 1、法人资格证书、营业许可证、法人委托书
- 2、其它有关的资质证书
- 3、先进的健全的质保体系
- 4、设计能力、施工队伍、测试手段、业绩
- 5、社会信誉

三、标书要求:

- 1、系统设计方案
- 2、设计目标和特点
- 3、网络系统的设计原则:系统开放性,可扩展性和战略上的灵活性,系统的安全性、成熟性,使用周期
- 4、设计依据和技术指标,执行标准
- 5、针对自身特点的具体要求
- 6、各种设备、材料的标准,厂家品牌
- 7、系统的远景规划及升级换代措施方案
- 8、系统报价
- 9、施工组织方案
- 10、系统投资概算的基本要求:
 - 系统硬件设备费
 - 系统软件费
 - 工程服务费
 - 施工安装和材料费

包装运输费

技术培训费

耗材

其它费用

11、付款方式及条件

是否有预付款

付款周期

质保金扣除方式及时间

工程款调整方式及条件

违反合同赔款

12、工程期限及质量要求

时间是否确定或由投标方提出

合格或优良

未达要求赔款

是否有优质优价

13、质量保证及售后服务的要求

质保要求

是否要求质量保证体系

具体要求

四、其它内容：

甲方能够提供的条件：

现有条件

工程协调

双方配合

收费标准、投标时间、地点

评标方式

标书数量

第二节 实例介绍

现有一栋办公大楼：楼高十层，办公面积为 15000 平方米，每层 80 个信息点，其中语音 40 个点，数据 40 个点；合计语音 400 个点，数据 400 个点，共计 800 个信息点。

办公大楼用途：

企业内部网络管理；大楼内网络类型为 100 Base-T 高速 Ethernet 网络，要求话音点和数据点可相互转换。总体布线工程要求一次到位。

工程要求：

完成大楼内的综合布线系统工程的设计、施工与测试。完成大楼内网络工程的设计与施工。

设计步骤：

1、用户需求调研；

确定具体网络类型

确定数据、话音等信息点的具体点数

2、画出建筑物平面图：

确定信息点的具体位置

确定楼层最长距离

确定线缆走线路由

确定线缆走线方式

确定水平线槽、桥架的尺寸

3、画出综合布线系统示意图：

确定主配线架位置

确定楼层配线架位置及数量

确定主干路由

确定弱电井内竖井桥架的尺寸

4、画出网络配置系统示意图：

确定网络硬件设备类型

确定网络连接类型

确定网络硬件设备数量

设计软件介绍：

(1)、3D HOME 2

—适合画建筑平面图，简单、方便、快捷。

(2)、NetViz

—综合布线系统设计、管理；

—网络系统设计、管理；

—其它具有网络层次概念的系统设计、管理；

—使用方便，灵活、快捷；

—引入属性概念，具有数据库管理能力；

- 具有层次管理能力；
- 由图可自动生成表格及对应关系表；
- 开放性好，用户可随意扩充图标库及物件属性；
- 通用性强，适用于任何品牌产品。

5、确定主体方案：

工作区
水平布线
干线布线
设备间
建筑群

三种方案可供选择：

(1)、全110系列：

水平布线用五类4对非屏蔽双绞线
数据、话音配线架全部采用110系列
主干话音配线架采用110系列
数据干线采用五类(4对或大对数)UTP或光纤
话音干线采用三类大对数电缆
数据配线架与网络设备连接用4对110-RJ45跳线
数据与话音转换用RJ11-110跳线

(2)、RJ45+110系列：

水平布线用五类4对非屏蔽双绞线
数据配线架采用RJ45系列
话音配线架采用110系列
主干话音配线架采用110系列
话音干线采用三类大对数电缆
数据配线架与网络设备连接用RJ45-RJ45跳线
数据与话音转换用RJ11-110跳线

(3)、全RJ45系列：

水平布线用五类（或以上）4对非屏蔽双绞线
数据和话音配线架全部采用RJ45系列
主干话音配线架采用110系列
数据干线采用五类(4对或大对数)UTP或光纤

话音干线采用三类大对数电缆

数据配线架与网络设备连接用RJ45-RJ45跳线

话音主干与水平相连用RJ11-110跳线

话音与数据转换用RJ45-RJ45跳线

三种方案比较:

(1)、全110系列:

——经济、实用，但性能最高只能到五类。若使用原厂4对110-RJ45接插线可达5类以上，但价格较高。

(2)、RJ45+110:

——投资适中，便于管理，数据传输性能稳定、可靠，数据部分性能可达五类以上。

(3)、全RJ45系列:

——投资较高，数据传输性能好，稳定可靠，话音与数据转换方便，所有信息点均可达到五类以上性能。

确定主干布线种类:

(1)、大对数非屏蔽双绞线:

——话音用三类，数据用五类或以上。

(2)、4对非屏蔽双绞线+大对数电缆:

——话音用三类大对数电缆，数据用五类或以上4对非屏蔽双绞线。

(3)、光纤+大对数电缆:

——话音用三类大对数电缆，数据用室内多模光纤，硬件需加光纤收发器或带光纤接口的网络设备（集线器或交换机）。

确定楼层配线架的数量和位置:

——依据每层信息点的数量和距离确定楼层配线架的数量和位置

——数量：小于260个信息点。

——距离：小于90米。

6、产品选型:

根据主体方案和用户需求，选择合适的布线及网络产品

质量第一

价格因素

技术支持

质保体系

售后服务

是否成系列

7、画出详细的系统设计图。

系统框图

平面图

8、列出材料、设备清单：

定货编号

具体描述

定货单位

数量

单价

总价

配线间设置：

电缆竖井在大楼中部，网络中心、程控交换机设在大楼的四层，主配线间设在四层，在二、六、八、十层分别设有楼层配线间，用来管理相邻楼层的信息点

主体方案：

工作区：超五类信息插座模块

配86×86(mm)双孔盒式插座

水平布线：超五类4对非屏蔽双绞线(UTP)

垂直主干：数据—6芯室内多模光纤

话音—三类25对大对数铜缆

楼层配线间：水平端接—超五类RJ45配线盘

话音主干—110配线架

数据主干—ST光纤配线架

设备间：水平端接—超五类RJ45配线盘

话音主干—110配线架

数据主干—ST光纤配线架。

材料统计：

✓ 工作区：

盒式插座+RJ45模块+RJ45-RJ45工作区软线

信息插座：(均为超五类模块配明装盒)

每一层：双孔盒式插座40套(话音+数据)

十层共计: $40 \times 10 = 400$ 套双孔盒式插座

每一层: 超五类8芯RJ45信息插座模块: 80个

十层共计: $80 \times 10 = 800$ 个RJ45信息插座模块

✓ 数据终端连接线:

RJ45插头(超五类8芯水晶头, 接用户终端设备用)

每一层: $40 \times 2 = 80$ 个(每层40个数据点)

十层共计: $80 \times 10 = 800$ 个(加15%的余量)

✓ 用户设备接插线软线(超五类3米):

每层: $3.2 \text{米} \times 40 = 128 \text{米}$

十层共计: $128 \times 10 = 1280 \text{米} \approx 5 \text{箱}$

✓ 话音终端连接线:

RJ11插头(4芯, 接话音设备)

每一层: $40 \times 2 = 80$ 个(每层40个话音点)

十层共计: $80 \times 10 = 800$ 个(加15%的余量)

✓ 用户设备接插线软线(2芯3米):

每层: $3.2 \text{米} \times 40 = 128 \text{米}$

十层共计: $128 \times 10 = 1280 \text{米} \approx 5 \text{箱}$

工作区材料清单:

- 超五类RJ45信息插座模块
- 双孔信息插座面板
- 信息插座底盒
- 8芯RJ45水晶头
- 4对超五类接插软线
- 4芯RJ11水晶头
- 2芯接插软线

管理部分: 110 配线架(话音部分)

楼层配线架

每个楼层配线架管理两层 80 个话音点

$2 \text{对} \times 80 = 160 \text{对}$

需要 2 个 100 对 110 配线架

2 对 110-RJ45 快接跳线: 80 条

4 个楼层配线架合计

100 对 110 配线架: $2 \times 4 = 8$ 个

2 对 110-RJ45 快接跳线: $80 \times 4 = 320$ 条

主配线架: 管理两层 80 个话音点

$2 \text{ 对} \times 80 = 160$ 对, 需要 2 个 100 对配线架

连接 4 个楼层配线架: $2 \text{ 对} \times 4 \times 80 = 640$ 对

需要 7 个 100 对配线架

连接程控交换机: $1 \text{ 对} \times 400 = 400$ 对

需要 4 个 100 对配线架

合计: 1200 对

共计需要: 2 个 300 对 110 配线架

6 个 100 对 110 配线架

1 对 110 快接跳线: 400 条

2 对 110-RJ45 快接跳线: 80 条

水平端接部分:

RJ45 超五类配线盘(数据+语音部分)

每个楼层配线架: ($2 \times 80 = 160$ 个信息点)

48 端口 RJ45 接线排 3 个

24 端口 RJ45 接线排 1 个

合计: 15 个 48 端口 RJ45 接线排

5 个 24 端口 RJ45 接线排

RJ45—RJ45 跳线: 用于连接数据点

每个楼层配线架: $40 \times 2 = 80$ 条

合计: $80 \times 5 = 400$ 条

19 英寸 2 米机柜: $1 \text{ 个} \times 5 = 5$ 个

光纤配线架:

12 口 ST-ST 光纤配线架: 4 个

24 口 ST-ST 光纤配线架: 1 个

光纤跳线:

ST-SC 双芯跳线 (3 米): 10 条

ST 连接头: 48 个

其它配件:

110配线架背板：10个

110配线架理线器：16个

RJ45配线架理线器：20个

线缆扎带

线缆标签条

光纤熔接耗材

主干系统：

话音：25 对大对数铜缆：7 条×4

数据：6 芯室内多模光缆：200 米

计算出PVC线槽及附件的用量

线槽用量：

水平区：(100X40) 3000 米

工作区：(24X14) 3600 米

其它：线槽终端盖、左右弯角、连接盖等

超五类4对非屏蔽双绞线(UTP)

平均长度为： $(30+62) \div 2=46$ 米

每层用量： $(46 \times 1.1+10) \times 80=4848$ 米

整栋楼用量： $(46 \times 1.1+10) \times 80 \times 10=48480$ 米

每箱电缆走线长度= $305 \div (46 \times 1.1+10)=5$

整栋楼所需订购箱数= $80 \times 10 \div 5=160$ 箱

敷设方式：沿墙壁线槽

网络设备：

考虑到数据信息点较多，网上数据交换量较大，服务器选用两台 HP-LXPRO 专用服务器：

主域控制器：HP-LXPRO/P II 200/128M/4G×8

文件服务器：HP-LXPRO/P II 200/128M/4G×8

交换机：1 台 Bay Accelar 1100/带路由功能/

10/100M 自适应/配置光纤模块

集线器：10 台 16 口 Baystack 350T/带交换功能/

10/100M 自适应 10 台 16 口 Baystack 350F/带交换功能/

10/100M 自适应/带有光纤模块和端口

- 三、列出详细材料、设备清单，其中包括：订货编号、中文名称、产地、规格、数量、单价及总价。
根据设备清单，计算出材料总报价。

第三节 投标文件的内容：

- 1、综合布线总体方案：
 - 综合布线系统简介；
 - 综合布线系统的优势；
 - 综合布线系统的组成；
 - 选型原则及产品简介；
 - 综合布线设计方案。
- 2、综合布线的工程施工方案
 - 工程施工组织方案；
 - 工程进度计划；
 - 施工安全措施
 - 施工期限。
- 3、综合布线工程的测试验收方案；
 - 何时测试；
 - 测试方法及手段。
- 4、总体方案报价；
 - 系统设计费；
 - 材料及设备费；
 - 工程施工费 ；
 - 土建施工配合费；
 - 管理费；
 - 其它费用；
 - 报价依据。
- 5、优惠承诺及售后服务；
 - 价格优惠让利程度；
 - 质保期限；
 - 售后服务体系；

技术培训；

技术支持。

6、企业资质文件：

企业执照；

资质证书；

人员组成；

技术力量；

施工简历；

其它相关证书。

第四节 工程施工与测试验收

工程中标后应做的工作：

1、技术准备：

绘制工程实际施工图；确定布线的走向位置；

熟悉、会审图纸；

熟悉和工程有关的其他技术资料；

编制端接标号说明；

编制工程施工方案；制定施工进度表；

编制工程预算。

2、材料准备；器材检验：

施工机具准备；

人员定位；

取得施工证书；

填写开工报告；

工程进度报告。

3、现场施工管理：

人员分配；

器材管理；

安全问题；

与土建施工配合问题。

4、工程验收：

工程验收证书；

系统竣工报告书；
系统信息点数设定表；
系统框图；
各楼层信息点分布平面图。

- 5、各楼层配线架描述；
配线管理与网络连接；
端接标号说明；
系统测试报告；
产品合格证书。

第五节 工程中应注意的问题

- 1、线缆抽测；确定电缆的 NVP 值。

线缆防火级别

- CMP-用于阻燃
- CMR-用于垂直主干
- CM-普通使用，除阻燃和垂直主干外
- CMX-居民楼和特定商业使用
- MPP-多用于阻燃
- MPR-多用于主干

- 2、布线辅材的选择：

金属线槽、桥架、金属穿线管、配件、PVC 线槽、PVC 穿线管、配件、吊杆、托臂、分线盒、盒接、管接、尺寸、材质；

- 3、穿线、放线；拉线力度、编号；

- 4、打模块；色谱；

- 5、上配线架；注意色谱：

4 对：蓝、橙、绿、棕，白色在前；

大对数：白、红、黑、黄、紫、蓝、橙、绿、棕、灰

避免下列情况

- 弯曲半径要求是 6 倍于线缆的直径
- 避免弯曲超过 90°

- 避免过紧地缠绕电缆
- 避免损坏线缆的外皮
- 不要切坏线缆内的导线

6、和土建及工地其他人员之间的配合；

7、设计图纸切合实际，按图纸施工；布线路由的选择：实地考察；

8、与强电之间的距离。

测试中应注意的问题：

- 1、短路；
- 2、开路；
- 3、交叉；

NEXT 失败：

近端端接远端端接短接线对分离噪音诱导坏的元件

Attenuation 失败

距离太长错误的 NVP 设置温度太高错误端接坏的元件

线对分布失败

错误连线 分离线对 开路 短路

长度失败

错误的 NVP 太长