



用于国家职业技能鉴定  
国家职业资格培训教程

YONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING • GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCHENG

# 智能楼宇管理员

中国就业培训技术指导中心组织编写

ZHINENG  
LOUYU  
GUANLIYUAN



用于国家职业技能鉴定  
国家职业资格培训教程

YONGYU GUOJIA ZHIYE JINENG JIANDING • GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIACHENG

# 智能楼宇管理员

## 编审委员会

主任  
副主任  
委员

刘康  
陈李翔 宋建  
(按姓氏笔画排序)  
牛云陞 王平健 仲静 张伟 李奇一  
陈蕾 孟昭鹏 赵欢 徐强 徐庆继  
黄佩君 康立红

## 本书编写人员

主编  
副主编  
编者

牛云陞  
徐庆继 黄佩君  
(编者按姓氏笔画排序)  
牛云陞 王平健 仲静 李奇一 张勇  
赵晓波 徐庆继 黄佩君 董明忠 戴维兴

ZHINENG  
LOUYU  
GUANLIYUAN

**图书在版编目(CIP)数据**

智能楼宇管理员/中国就业培训技术指导中心组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2007

国家职业资格培训教程

ISBN 978-7-5045-5913-5

I. 智… II. 中… III. 智能建筑-管理-技术培训-教材 IV. TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 053953 号

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街1号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

北京金明盛印刷有限公司印刷装订 新华书店经销  
787 毫米×1092 毫米 16 开本 15.25 印张 226 千字

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

定价: 28.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211

发行部电话: 010 - 64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64911344

# 前 言

为推动智能楼宇管理师职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在智能楼宇管理从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——智能楼宇管理师（试行）》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——智能楼宇管理师》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业能力为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对智能楼宇管理师职业活动的领域，按照模块化的方式，分级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“技能要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——智能楼宇管理员》适用于智能楼宇管理员的培训，是职业技能鉴定推荐辅导用书。

本书共分五章，第一章由徐庆继编写；第二章由黄佩君编写；第三章的第一节由戴维兴编写，第二节由董明忠、张勇编写；第四章的第一节由李奇一编写，第二节由牛云陞编写；第五章由王平健编写，赵晓波参加了第四章部分内容的编写。其中牛云陞作为主编负责了全书的统稿，徐庆继完成部分章节的统稿。

本书是在国家职业资格培训鉴定实验基地（天津）有关人员的大量工作和积极支持下完成的。与此同时，在编写过程中得到了天津中德职业技术学院、清华同方股份有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，不足之处实所难免。欢迎读者提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

# 目 录

## CONTENTS 《国家职业资格培训教程》

<b>第一章 综合布线系统的安装</b> .....	( 1 )
第一节 管线的敷设 .....	( 1 )
第二节 设备的安装 .....	( 21 )
<b>第二章 火灾自动报警及消防联动系统的运行值机</b> .....	( 31 )
第一节 读识控制器信息及填写值班记录 .....	( 31 )
第二节 火灾报警后的应急行动 .....	( 44 )
<b>第三章 通信网络系统的安装与维护</b> .....	( 62 )
第一节 程控交换机的安装与数据制作 .....	( 62 )
第二节 有线电视用户分配网的安装与维护 .....	( 83 )
<b>第四章 建筑设备监控系统的安装与运行</b> .....	( 112 )
第一节 传感器和驱动器的安装与连接 .....	( 112 )
第二节 直接数字控制器 (DDC) 的安装与连接 .....	( 138 )
第三节 中央控制室的运行值机 .....	( 164 )
<b>第五章 安全防范系统的安装与运行</b> .....	( 176 )
第一节 视频监控系统前端设备的安装与维护 .....	( 176 )
第二节 入侵报警系统前端设备的安装与维护 .....	( 198 )
第三节 门禁系统用户端设备的安装与维护 .....	( 210 )
第四节 安全防范系统的运行值机 .....	( 220 )
<b>参考文献</b> .....	( 237 )

# 第一章

## 综合布线系统的安装

### 第一节 管线的敷设

#### 学习目标

通过学习，能够读懂综合布线系统平面图，掌握管线的分类知识、管槽的安装方法及缆线的敷设方法，能够完成施工前的准备工作。






#### 相关知识

#### 一、系统图例符号和标识

##### 1. 图例符号

综合布线系统工程常用的图例符号见表 1—1。

表 1—1 图例符号

图符	说明	图符	说明
	设备机架、屏、盘		双面列架
形式1  形式2 	列架一般符号 注：当同时存在单、双面列架时，用“形式1”表示单面列架		楼层配线架 (FD) 建筑群配线架 (CD) 建筑物配线架 (BD) 总配线架 (MDF) 光纤配线架 (ODF)

续表

图符	说明	图符	说明
	中间配线架		光纤或光缆
	配电箱(柜)		壁挂交接箱
	综合布线系统的交接		架空交接箱
	综合布线系统的互连		落地交接箱
	走线架(梯架)		壁龛交接箱
	槽道(桥架)		TO: 信息插座 TP: 电话插座 TD: 计算机插座
	走线槽(明槽)		人孔
	走线槽(暗槽)		手孔

## 2. 色标规定

为了便于综合布线系统的维护管理,在设备间、交接间和二级交接间均采用统一的色标规定(见表1-2)。

表 1-2 统一色标规定

序号	颜色	设备间	交接间	二级交接间
1	绿	网络接口的进线侧。即来自电信局的输入中继线或网络接口的设备侧		
2	紫	来自系统公用设备(如分组交换机或网络设备)的连接线路	来自系统公用设备(如分组交换机或网络设备)的连接线路	来自系统公用设备(如分组交换机或网络设备)的连接线路
3	蓝	设备间至工作区或用户终端线路	交接间至工作区的线路	交接间至工作区的线路

续表

序号	颜色	设备间	交接间	二级交接间
4	黄	电话交换机的用户引出线或辅助装置的连接线路		
5	白	干线电缆和建筑群电缆	来自设备间的干线电缆端	来自设备间的干线电缆端
6	橙	多路复用设备引来的线路	多路复用设备的线路	多路复用设备的线路
7	灰		至二级交接间的线路	来自干线交接间的线路
8	棕	建筑群干线电缆		

### 3. 系统平面图举例

某写字楼一层综合布线平面图如图 1-1 所示。

从图 1-1 中我们可以看到,综合布线系统在商店设置了 3 个信息点;在总服务台设置了 8 个信息点;在大堂设置了 4 个信息点;在中餐厅及西餐厅的服务台各设置了 4 个信息点。电缆采用吊顶线槽与墙壁暗管相结合的敷设方式。

## 二、管槽的分类

### 1. 线管的分类

综合布线系统所用线管主要有钢管、塑料管和混凝土管。

#### (1) 钢管

钢管按规格分为水管和电管两种。水管的管壁厚、机械强度高、价格高,主要用于上升管道及受压力较大地段。电管管壁薄、重量轻、价格低,常用于室内的管路敷设。

#### (2) 塑料管

塑料管按管材的不同分为聚氯乙烯管(PVC-U管)、聚乙烯管(PE管)、聚丙烯管(PP管)、无规共聚聚丙烯管(PP-R管)、铝塑复合管、交联聚乙烯管等。其中聚乙烯管又分为高密度聚乙烯管(HDPE管)和低密度聚乙烯管(LDPE管)。



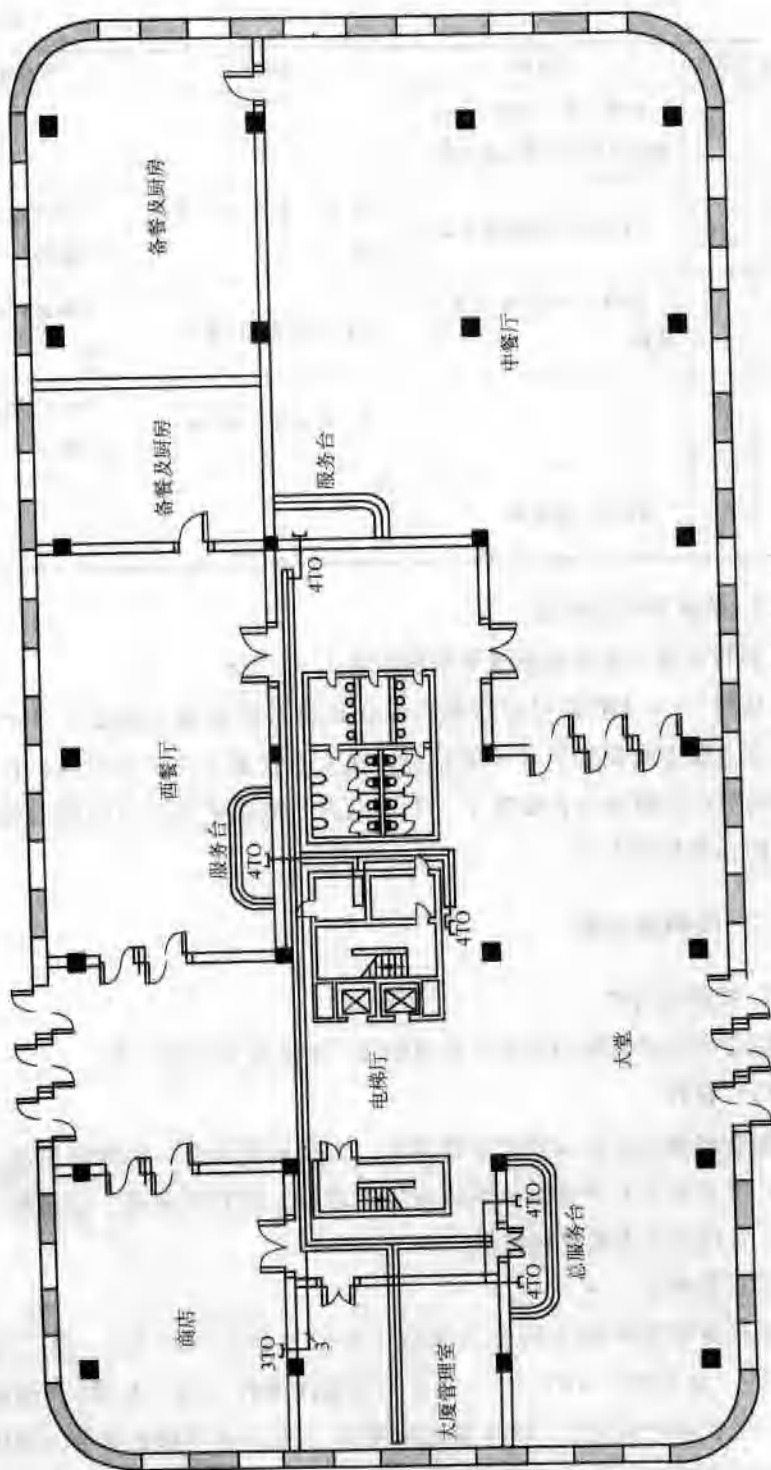


图 1-1 写字楼一层综合布线平面图

### (3) 混凝土管

混凝土管分为干打管和湿打管两种，由于湿打管制造成本高、养护时间长，因此在电信通信施工中不常使用。在电信通信施工中常常使用的是干打管。

### 2. 槽道的分类

槽道按材料的不同划分为金属材料槽道和非金属材料槽道两大类。金属材料槽道又分为以下几种类型：

#### (1) 无孔托盘槽道

无孔托盘槽道又称槽式槽道（桥架），如图 1—2 所示。其侧边和底板由整块钢板弯制而成，配上盖板可成为全封闭金属壳体，因此具有屏蔽功能，并能防止外界气体或液体的侵入。

#### (2) 有孔托盘槽道

有孔托盘槽道简称托盘式槽道或托盘式桥架，如图 1—3 所示。它由带孔的底板和无孔的侧边构成，适用于外界环境较好，无需进行屏蔽保护的场合。

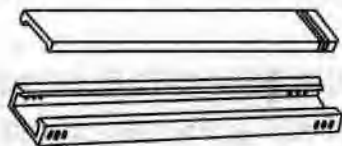


图 1—2 槽式桥架



图 1—3 托盘式桥架

#### (3) 梯架式槽道

梯架式槽道又称梯架式桥架，如图 1—4 所示。它由两侧边及若干横挡组装而成，适用于外界环境较好的场合。不适用于在有防火要求、易受外界机械损伤及有腐蚀性气体或液体的场合使用。

#### (4) 组装式托盘槽道

组装式托盘槽道又称组合式桥架，如图 1—5 所示。它由若干个可任意组合的有孔零部件用配套的螺栓连接或接插连接组成，适用于电缆根数多、线缆截面积较大场合。

#### (5) 大跨距电缆桥架

和一般的电缆桥架相比，大跨距电缆桥架支撑跨度大、设计精巧、承载能力大，可以在多种场合使用。

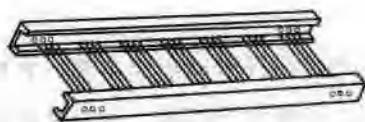


图 1-4 梯架式桥架

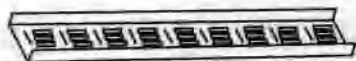


图 1-5 组合式桥架

### 三、传输介质的分类

综合布线系统中常用的传输介质是对绞线和光纤。

#### 1. 对绞线的分类

对绞线是由两根绝缘导线按一定节距互相扭绞而成，对绞线扭绞的目的是降低信号干扰的程度。对绞线按有无外覆屏蔽层分为非屏蔽对绞线（UTP）和屏蔽对绞线（STP）。

1995年EIA/TIA（美国电子和通信工业委员会）定义了5种对绞线的型号，随着技术的发展，又增加了超5类线、6类线和7类线。

#### 2. 光纤的分类

光纤由非金属材料制成，重量轻、体积小、传输距离远、容量大、信号衰减小、抗电磁干扰好，是目前综合布线系统中不可缺少的一种传输介质。

光纤按照光在光纤中的传输模式不同分为多模光纤和单模光纤两种；按结构分为中心束管式、层绞式和带状式；按用途分为架空光缆、直埋光缆、管道光缆、海底光缆和无金属光缆。

### 四、施工前的准备工作

在综合布线系统施工前，各项准备工作必须做好，它是安装施工的前期工作，对于确保综合布线系统施工的进度和工程质量非常重要。

#### 1. 平面布置图的识读

施工人员进入施工现场敷设管线之前必须要对工程平面布置图进行详细的识读，对其中的设计说明、工程概算等认真核对。对于工程概算部分重点是核对工程量有无缺项或漏项，概算的费率有无用错，设备和材料的规格和数量有无错误等。如发现施工图样上有交代不清的地方或有疑问之处，应及时向设计单位提出。

施工前应到施工现场实地考察施工条件，调查了解建筑结构，掌握施工的可操作性和难易程度。同时复核缆线敷设路由设计和设备安装位

置是否正确适宜,发现问题及时会同有关单位进行协调解决。

## 2. 施工工具的准备

施工工具是进行综合布线系统工程安装施工的必要条件。因施工环境和安装工序的不同,所用工具的类型和品种也有所不同。因此,必须要根据施工环境和工序对施工工具进行充分的准备,以保证现场施工的顺利进行。

建筑群子系统的缆线敷设是室外施工,主要用到挖掘沟槽的工具,如:铁锹、十字镐、电镐和电动蛤蟆夯等。室内、室外施工的工具主要有登高工具,如:梯子、高凳等;牵引缆线工具,如:牵引绳索、牵引缆套、拉线转环、滑车轮和防磨装置(俗称铜瓦,置于管孔口以防牵引电缆时外护套受损)、人工牵引器(又称钢绳鬼爪或紧线器)和电动牵引绞车等;电缆或光缆的接续工具,如:剥线器、电缆芯线接线机、光缆切断器、光纤磨光机、光纤熔接机、各种手动剪钳等;安装工具,如:射钉枪、切割机、电钻和活动扳手等。

在安装施工前应对上述各种工具进行清点和检验,以免在施工过程中因这些工具的失效造成人身安全事故或影响施工进度。

## 3. 施工器材的准备

在安装施工前必须认真检验、核对和测试综合布线系统工程中所需的器材,做好一切准备工作。

### (1) 器材检验的一般要求

1) 施工前应对工程中所用缆线和器材的规格、型号、数量和质量进行检查,无出厂检验合格证明的或与设计文件规定不符的器材不得在工程中安装使用。

2) 缆线和主要器材的数量必须满足连续施工的要求,主要缆线和关键性的器材应全部备齐,以免因器材不到位而影响整个工程的施工进度。

3) 经检验的器材应做好记录,对不符合标准要求的缆线和器材应单独存放,以备核查与处理,并不允许在工程中使用。

### (2) 线缆的检验要求

1) 工程中使用的对绞线电缆和光缆的型号、规格及数量应符合设计中的规定和合同要求。

2) 线缆的包装标志或标签,要求内容应齐全,字迹清晰。外包装应注明电缆或光缆的型号、规格、线径(芯数)、端别、盘号和盘长等情

况，并要与出厂产品质量合格证上标明的一致。

对绞线电缆上的识别标记有电缆标志和标签两种。

电缆标志直接印在电缆外护套上，以 1 m 的间隔标明生产厂家名称或其代号以及电缆型号，有时还标明产品生产年份。

标签放置在外包装或标记在电缆盘上，标有电缆型号、生产厂家名称或专用标志、制造年份和电缆长度。

光缆的识别标记也有上述类似的做法。

3) 电缆和光缆的外包装及外护套需完整无损，外包装有严重损坏或外护套有损伤时，要在测试合格后才允许在工程中使用，并应详细记录，以备核查。电缆和光缆应附有出厂质量检验合格证。如用户需要电缆的电气性能检验报告，生产厂家应负责为用户提供。

4) 电缆电气性能的测试，是从同批量电缆的任意 3 盘中分别截出 100 m 长度进行抽样测试。

5) 对于电缆或光缆有端别要求时，应剥开缆头，分清 A、B 端别，并在电缆或光缆的两端外部标记出端别和序号，以便敷设时予以识别。

6) 光缆开盘后应检查光缆外表有无损伤，光缆端头封装是否良好。并根据产品质量检验合格证和测试记录审核光纤的几何、光学和传输特性及机械物理性能是否符合设计要求。光缆检查测试完毕后，光缆端头应密封固定，恢复外包装以便保护。

### (3) 型材、管材和铁件的检验要求

1) 各种型材、管材和铁件的材质、规格、型号应符合设计文件的规定，表面应光滑平整，无变形、断裂、破损现象。管材的管身应光滑均匀，无伤痕和变形。管孔内壁应光滑，孔径和壁厚应符合设计要求。

2) 建筑群子系统中如采用水泥管块，其管材质量应符合中华人民共和国信息产业部批准发布的《通信管道工程施工及验收技术规范》(YD 5103—2003) 中有关水泥制品的规定。如采用双壁波纹管时，其管材质量应符合原邮电部批准发布的《地下通信管道用塑料管》(YD/T 841—1996) 中的有关规定要求。

3) 各种铁件的材质和规格应符合原邮电部发布的通信行业标准《架空通信线路铁件》(YD/T 206.1—1997) 至 (YD/T 206.29—1997) 中规定的质量要求，以满足施工需要。

## 能力要求

## 一、管槽的安装

## 1. 线管的安装

## (1) 硬塑料管的安装

硬塑料管一般适用于在室内和有酸碱等腐蚀性介质的场所进行敷设,但不适于在易受机械损伤的场所进行明敷。

1) 明敷。所谓明敷就是用线卡将线管固定在墙壁上、楼板下、支架上或吊杆上。

① 固定。硬塑料管明敷的固定间距如图 1—6 所示。

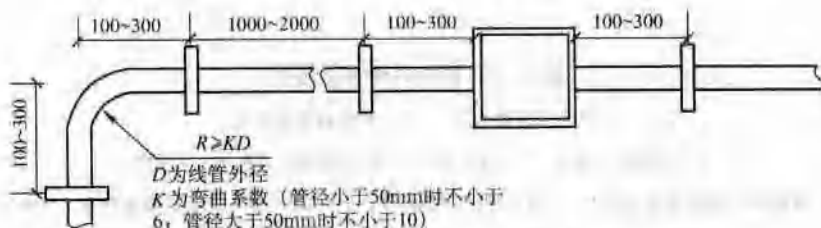


图 1—6 硬塑料管明敷的固定间距 (单位: mm)

不同管径的线管在进行直线敷设时,固定点的间距不同,见表 1—3。

明管沿墙或楼板固定时,应先确定线管的路由,再确定固定点的位置,然后用电钻在墙上打孔,用塑料胀管将管卡固定住,把线管压入管卡的开口处内部。

线管吊装敷设时,要先将吊杆按规定的间距用金属胀管固定在楼板下,然后再将线管固定在吊杆上,也可借用吊顶装修所用的轻钢龙骨吊杆进行线管固定。

多管敷设时,先在墙上或楼板下固定支架或吊架,再把夹板式管卡固定在支架或吊架上。

表 1—3 硬塑料管直线敷设固定点间的最大距离

最大距离 (m)	管内径 (mm)	敷设方式		
		≤20	25~40	≥50
沿墙、支架或吊杆敷设		1.0	1.5	2.0

②连接。硬塑料管的管与管之间或管与盒之间的连接一般用专用的管接头和管卡头，连接处结合面要涂专用胶合剂。

③分线盒。分线盒的主要作用是分线，但当线管敷设距离过长时，为了便于穿线，也要在相关位置设置分线盒。无弯曲转角时，不超过 30 m 需安装一个分线盒；有一个弯曲转角时，不超过 20 m 需安装一个分线盒；有两个弯曲转角时，不超过 15 m 需安装一个分线盒。

④补偿装置。硬塑料管明敷时，应在直线段上每隔 30 m 装设补偿装置（支架敷设除外），如图 1-7 所示。

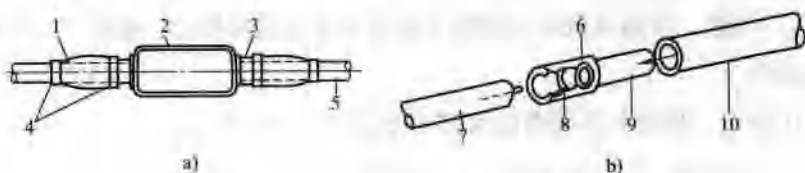


图 1-7 硬塑料管补偿装置

a) 补偿装置做法之一 b) 补偿装置做法之二

- 1—软聚氯乙烯管 2—分线盒 3—在分线盒上焊的大一号硬管  
4—软聚氯乙烯带涂胶黏剂 5—自由伸缩硬塑料管 6—大头 7—聚氯乙烯直管套入大头内  
8—卡环 9—小头 10—套入小头粘牢

2) 暗敷。硬塑料管的暗敷是指将线管直接埋入混凝土楼板或墙体中。预埋在墙体中间的暗管内径不宜超过 50 mm，楼板中的暗管内径宜为 15~25 mm。

在现浇混凝土柱内敷设硬塑料管时，把线管放在柱中部，与主筋的绑筋每隔 1 m 及距线盒 30 mm 处进行绑扎固定。

在现浇混凝土墙内敷设线管时，把线管放在两层钢筋网中间，每隔 1 m 与内壁钢筋进行绑扎。多管并敷时，管间距离要求不小于 25 mm。

在现浇混凝土楼板内布管，线管应放在两层钢筋中间，与混凝土表面距离应不小于 15 mm。并列敷设的线管间距不小于 25 mm。

在框架结构空心砖墙内敷设线管时，线管由空心砖的空心洞穿过，并与空心砖与砖之间的钢筋进行拉结固定。

在框架结构加轻质砌块隔墙内布管，剔槽的宽度应不大于管外径加 15 mm，深度应不小于管外径加 15 mm，每隔 0.5 m 进行固定。

在楼面垫层布管，保护层的厚度应不小于 15 mm。

暗管管口出墙面或地面时，伸出长度应为 25~50 mm。

硬塑料管暗敷通过建筑物变形缝时,要在变形缝两侧各埋一个接线盒作为补偿装置。在两个接线盒之间穿一根内径大于塑料管外径2倍的钢管作为保护管,一端与盒固定,另一端在盒上开长孔,可自由伸缩,如图1-8所示。

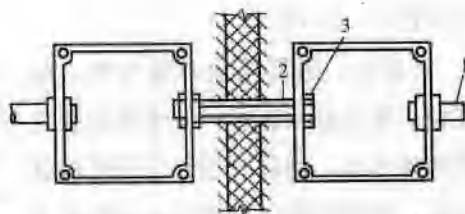


图1-8 暗管变形缝补偿装置

1—硬塑料管 2—钢保护管 3—盒上开长孔处

## (2) 钢管的安装

钢管具有机械强度高、密封性好、抗弯、抗拉和抗压能力强等特点,并具有屏蔽电磁干扰的特性,适用于室内、室外场所的敷设,但在有严重腐蚀的场所则不宜采用。

1) 明敷。钢管敷设在潮湿场所时应采用水管,敷设在干燥场所时可采用电管。

① 固定。钢管明敷的固定间距如图1-9所示。

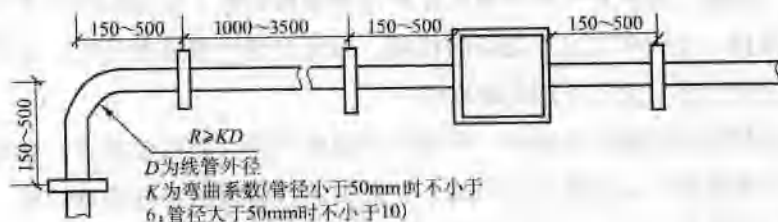


图1-9 钢管明敷的固定间距(单位: mm)

不同管径的线管在进行直线敷设时,固定点的间距不同,见表1-4。

表1-4 钢管直线敷设固定点间的最大距离

敷设方式	钢管种类	钢管直径 (mm)			
		15~20	25~30	40~50	65 以上
		管卡间最大距离 (m)			
沿墙、支架或吊杆敷设	薄壁钢管 (电管)	1.5	2.0	2.5	3.5
	厚壁钢管 (水管)	1.0	1.5	2.0	—

钢管沿墙、支架或吊杆敷设的方法和硬塑料管的敷设方法相同。沿楼板下敷设时,要先固定一块底板,再在底板上用管卡固定钢管,固定



方法如图 1—10 所示。

②连接。钢管明敷时管与管之间的连接主要有螺纹连接和套管紧定螺钉连接两种方法。钢管与钢管之间用螺纹连接时，线管端部所套螺纹的长度要大于管接头长度的一半，连接后螺纹宜外露 2~3 扣。钢管与钢管之间用套管紧定螺钉连接时，应拧紧螺钉。

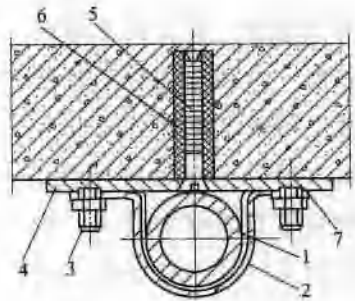


图 1—10 钢管楼板下敷设

钢管与线盒之间的连接一般也采用上述两种方法。采用螺纹连接时，先在管段套螺纹，然后拧上一个锁紧螺母，把管放进线盒上一个口径合适的敲落孔中，再用一个锁紧螺母将线管与线盒固定。线盒内锁紧螺母锁紧后螺纹宜外露 2~3 扣。采用套管紧定螺钉连接时，先把套管用锁紧螺母固定在线盒上，再把线管插入套管中用螺钉拧紧。

1—钢管 2—管卡 3—螺钉 4—底板  
5—木螺钉 6—塑料胀管 7—焊点

③接地。综合布线系统的电缆采用钢管敷设时，管路应保持连续的电气连接，并在两端应有良好的接地。因此在进行钢管敷设时，要在管与管之间及管与盒之间跨接接地线。

镀锌管采用螺纹连接时，两管间用接地卡固定跨接接地线。黑色钢管（非镀锌管）采用螺纹连接时，管接头的两端用圆钢或扁钢焊接。电管间进行电气连接时，可用铜绑线将一根直径不小于 5 mm 的铜线固定在两管间，再将铜绑线进行锡焊。

④补偿装置。明敷钢管在通过建筑物伸缩缝和沉降缝时应做补偿装置。一般有两种做法：一种是在伸缩缝和沉降缝间用软金属管连接，软金属管要求有一定的富余长度；另一种是在伸缩缝和沉降缝的一侧装一个分线盒，另一侧的钢管则直接插入分线盒的长孔。

2) 暗敷。钢管在现浇混凝土框架结构中、在楼（屋）面垫层内、地面内、预制空心楼板内、轻质砌块墙内的敷设方法与硬塑料管基本相同。

钢管暗敷时应尽量使用镀锌钢管。除了埋入混凝土内的钢管外壁不需防腐处理外，钢管内外壁均应涂一遍防腐油。

敷设在焦渣层中的钢管，要用厚度不小于 50 mm 的水泥砂浆进行保护。