

无线对讲系统工程

TUOLIAN[®]

【施工作业指导书】

【V2.1】

前 言

室内分布系统作为无线对讲系统重要的一部分，它的工艺对无线对讲系统是相当重要的，因此对室内分布覆盖系统工程质量的要求和标准也越来越高。

为提高工程质量、规范施工操作、加强施工管理也愈加显得重要和迫切；优质高效的服务来自合理完善的规范制度，一直以来，公司对工程质量相当的重视，而作为施工工艺在其中占据着重要的地位，为了把我们的施工工艺做得更好，特制定出施工作业指导书供各工程技术人员学习参阅,同时希望具体施工人员严格按照要求操作,以保证工艺质量的达标。

TUOLIAN®

无线对讲系统工程部汇编

第 2 页



微信公众号



技术支持

全国服务热线：4001889260

目录

一. 工程安装简介.....	4
二. 工程安装说明.....	4
2.1 天线的安装.....	4
2.2 无源器件安装.....	12
2.3 馈线布放.....	13
2.4 有源设备电源安装.....	18
2.5 射频连接.....	19
2.6 器件标注.....	19
2.7 接地.....	20
2.8 机房走线.....	21
三. 附录.....	21
3.1 接头装配说明.....	21
3.2 馈线接头制作基本步骤和方法.....	23
3.3 接头等的包封步骤.....	26



一. 工程安装简介

无线对讲系统工程安装主要包括：有源设备的安装、天线的安装、馈线的布放、器件的安装及连接等。

二. 工程安装说明

2.1 天线的安装

2.1.1 室外天线安装

在无线对讲系统中，为保证室外信号信号，天线一般选用室外全向天线：

2.1.1.1 工字钢支架

2.1.1.1.1 固定支架、抱杆安装要求及说明

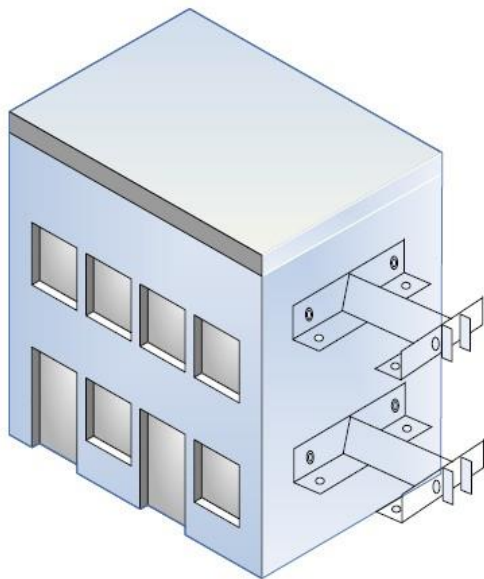
固定支架示意图：



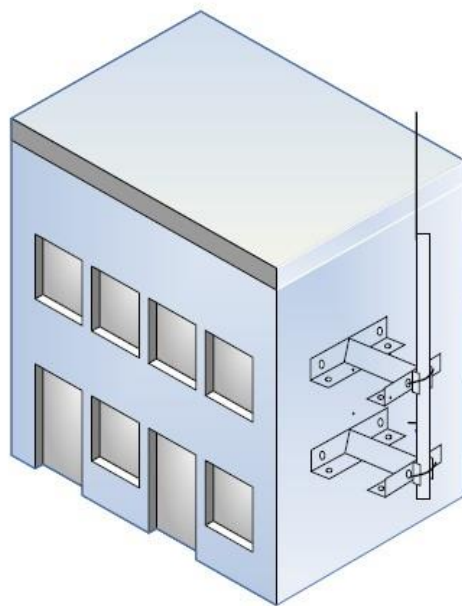
- a. 如下图所示，使用固定支架作模板，在墙位置（结合走线路由、室外天线安装位置等因素考虑）画出膨胀螺丝孔位，注意上下两个支架一定要保证中心连线是竖直的，两支架之间的距离以 30cm 为宜（具体可根据现场情况进行调整），用 $\Phi 12$ 的钻头钻出相应的孔，注意钻孔深度为 8cm 左右为宜，不能太深或太浅。



b. 用 $\Phi 12$ 的膨胀螺丝把两个固定支架固定在墙上，固定架要装垂直、紧贴墙面。



c. 将抱杆用抱箍固定在固定支架上，如下图所示：

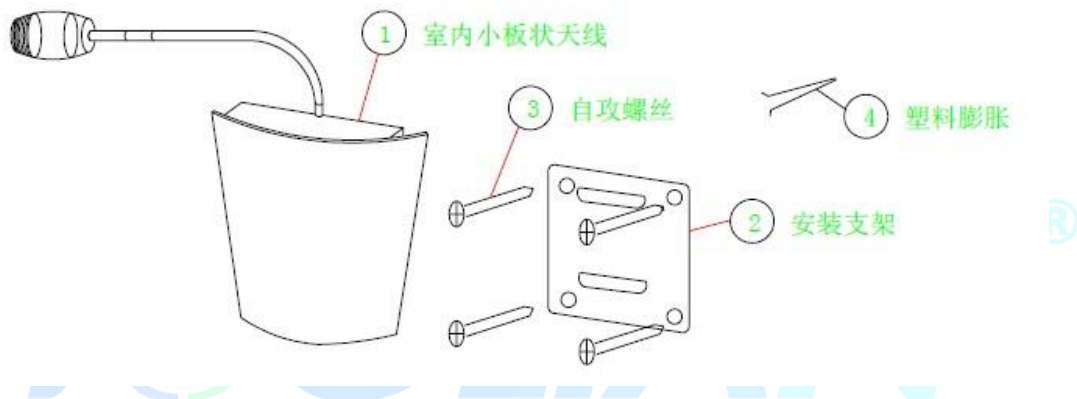


2.1.2 室内板状天线安装

2.1.2.1 安装要求及说明



- a. 必须牢固地安装在墙上，保证天线垂直美观，并且不破坏室内整体环境。
- b. 用安装支架②作模板，在墙位置（结合走线路由、现场安装环境等因素考虑）画出膨胀螺丝孔位，用 $\Phi 8$ 的钻头钻出相应的孔，注意钻孔深度为 5cm 左右为宜，不能太深或太浅。
- c. 把塑料膨胀螺丝④连同安装支架②固定在墙上，将塑料膨胀螺丝打入墙内，直至与墙体紧贴。
- d. 将自攻螺丝③钻入塑料膨胀螺丝④中，直至与墙体紧贴。
- e. 将室内小板状天线①固定在安装支架②上，保证牢固、垂直、美观。



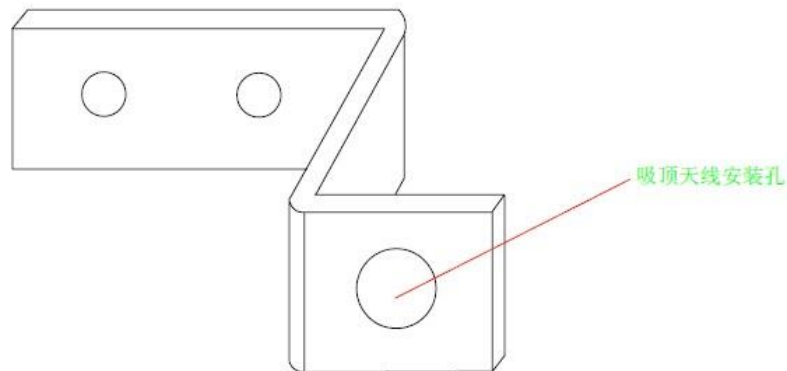
2.1.2.2 安装实例



2.1.3 电梯内天线安装

2.1.3.1 吸顶天线安装要求及说明





- a. 天线的安装位置符合设计文件（方案）的规定。
- b. 安装必须牢固，保证不影响电梯运行。
- c. 根据吸顶天线在电梯井道内的安装位置，确定固定支架的安装位置，将固定支架固定在电梯井道侧壁上。
- d. 把吸顶天线固定在固定支架的天线固定孔上。
- e. 吸顶天线上的跳线必须牢固地捆绑在固定支架上。

2.1.3.2 注意事项

- (1) 电梯内安装天线时，一定要保证天线安装牢固，同时须注意天线不能妨碍电梯的运行；
- (2) 电梯内的馈线一定要固定牢固，防止馈线松动影响电梯的正常运行；
- (3) 吸顶天线覆盖电梯时，吸顶天线须安装于所要覆盖空间的中间位置，吸顶天线的水平波瓣须平行于电梯井道；
- (4) 为达到更良好的覆盖效果，吸顶天线安装时尽量在电梯井道的两侧交错放置。





2.1.4 室内吸顶天线安装

2.1.4.1 安装要求

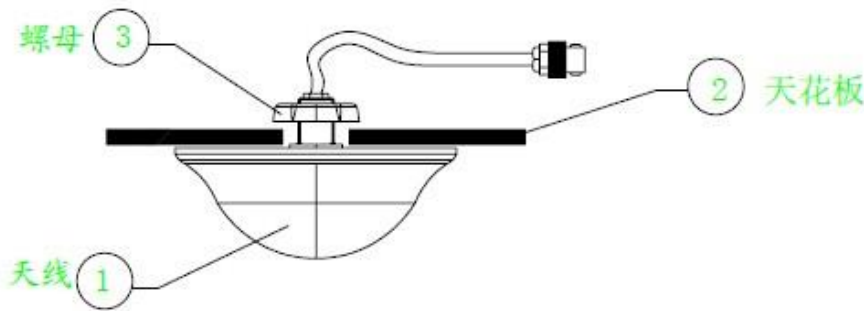
- a. 天线的安装位置尽量安装在天花板吊顶的中央。
- b. 可以固定安装在天花或天花吊顶下，保证天线水平美观，并且不破坏室内整体环境。如果天花吊顶为石膏板，还可以将天线安装在天花吊顶内，但必须对天线做



- 牢固固定，不能任意摆放在天花吊顶内，并在天线附近须留有检修口位。
- c. 安装天线时应维护天线和周边的洁净；若有污染，必须补做清洁干净。室内天线外露安装时，必须戴干净手套操作，保证天线美观整洁。
 - d. 天线布放时尽量注意金属结构和墙体建筑对信号的影响，选择合适的位置。
 - e. 若天线的安装位置在吊顶内隐蔽安装，则所安装的天线在矫正了天线的辐射角后必须牢固地绑扎固定，保证天线辐射角度不会随意变更。
 - f. 若天线的安装位置在墙面天花板处，则所安装的天线必须与墙面牢固固定，并不能影响其辐射倾角及方位的调整。同时应保证天线的安装美观，不破坏所安装点周边的整体环境。
 - g. 天线安装完毕后，应对每一处天线所处的位置做详细的标识。
 - h. 每一点的安装完毕后，必须进行现场的清理及整理工作。

2.1.4.2 安装说明

2.1.4.2.1 外置于天花板安装说明

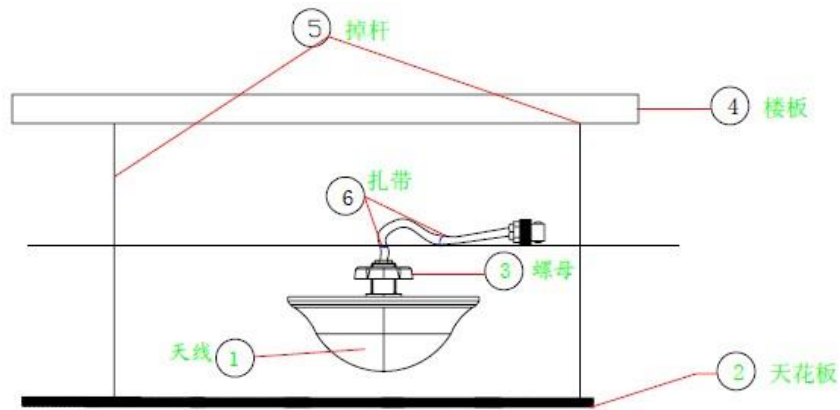


安装步骤：先在天花板②上打好直径 $\Phi 33\text{mm} \sim \Phi 35\text{mm}$ 圆孔，然后将天线①放入圆孔中，再用螺母③紧固天线①与天花板②上。

注意事项：天花板尺寸必须稍大于天线街头的法兰盘，天线底板必须紧贴天花板表面，否则将影响天线的电气性能。

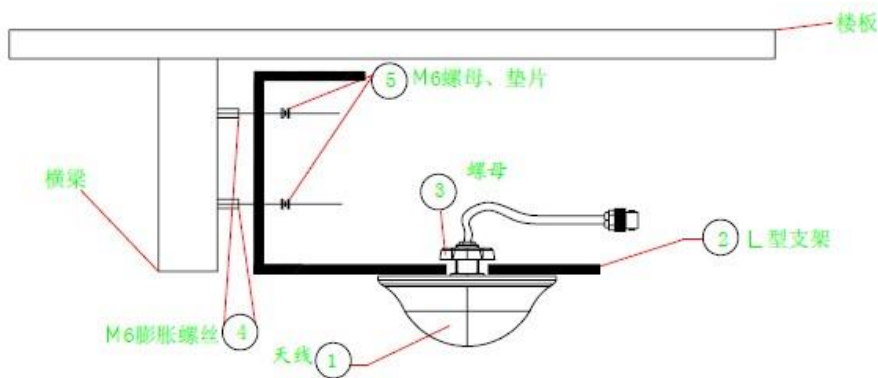
2.1.4.2.2 内置于天花板安装说明





2.1.4.2.3 无天花板天线安装说明

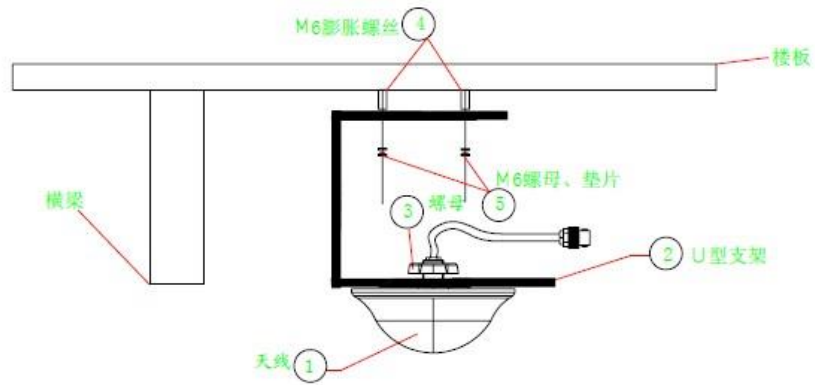
a. 方式一



安装步骤：先将 M6 膨胀螺丝④按照 L 型支架②的孔位距离安装在横梁上，再用 M6 膨胀螺母⑤将 L 型支架②固定在横梁上，最后用螺母③将天线①固定于 L 型支架②的下端。

b. 方式二：





安装步骤：先将 M6 膨胀螺丝④按照 U 型支架②的孔位距离安装在楼板上，再用 M6 膨胀螺母⑤将 U 型支架②固定在楼板上，最后用螺母③将天线①固定于 U 型支架②的下端。

2.1.4.3 安装实例

a. 天线外置于天花板



b. 内置于天花板





c. 无天花板



2.2 无源器件安装

2.2.1 安装要求及说明



- a. 无源器件应用扎带、固定件牢固固定，安装时必须按设计型号安装，接头一定要拧紧，两端必须固定好，不允许悬空固定放置，位置应垂直或者水平，不得随意角度固定，同时应保证线路连接方便并不影响原有设备的使用；不允许放置室外（如需放置则必须做好防水处理），器件两端电缆的弯度不小于 90 度，并做好标识。
- b. 对于特殊区域或者无线对讲系统特别要求，无源器件必须全部安装井道内的专用的固定座或者托盘上，专用固定座或者托盘用四个 M6*60 的膨胀螺丝牢固固定在墙壁上，功分器、耦合器安装在托盘上，同时位置必须符合设计方案要求。

2.2.2 安装实例



2.3 馈线布放

2.3.1 安装要求

- a. 馈线必须按照设计文件（方案）的要求布放，要求走线横平竖直、牢固美观，不得有交叉、扭曲、裂损情况。
- b. 在新建项目中，要求馈线布放在桥架和预埋管内，设计文件（方案）中会具体规定并说明。
- c. 当跳线或馈线需要弯曲布放时，要求弯曲角保持圆滑，其弯曲曲率半径不超过下表



的规定：

线 径	二次弯曲的半径	一次性弯曲的半径
1/4"软馈	30mm	---
1/2"软馈	40mm	---
1/4"	100mm	50mm
3/8"	150mm	50mm
1/2"	210mm	70mm
7/8"	360mm	120mm

- d. 馈线所经过的线井应为电气管井，不能使用风管或水管管井。
- e. 馈线尽量避免与强电高压管道和消防管道一起布放走线，确保无强电场、强磁场的干扰和水、气及化学腐蚀性物质侵蚀。
- f. 馈线尽量在线井和天花吊顶中布放，并用扎带进行牢固固定。与设备相连的跳线或馈线应用线码或馈线夹进行牢固固定。室外走线可用喉箍、单/双孔波导卡、隔墙码固定。

	〈1/2"线径馈线	〉 1/2"线径馈线
馈线水平走线时：	1.0 米	1.5 米
馈线垂直走线时：	0.8 米	1.0 米

- g. 馈线的连接头都必须牢固安装，接触良好，并做防水密封处理。
- h. 对于不在机房、线井和天花吊顶中布放的馈线，应套用 PVC 管。要求所有走线管布放整齐、美观，其转弯处要使用转弯接头或者波纹管连接，拐弯波纹管长度不大于 0.5 米。特殊区域或特殊单个工程要求天花内也要套 PVC 管的，则按客户要求执行。
- i. 走线管应尽量靠墙布放，并排走线不能有交叉和空中飞线的现象。若必须空中走线时，则须用电缆挂钩固定拉直钢丝绳，然后将馈线固定在钢丝绳上。
- j. 若走线管无法靠墙布放（如地下停车场），馈线走线管可与其他线管一起走线，并用扎带与其他线管固定。



K. 馈线进出口的墙孔应用防水、阻燃的材料进行密封。

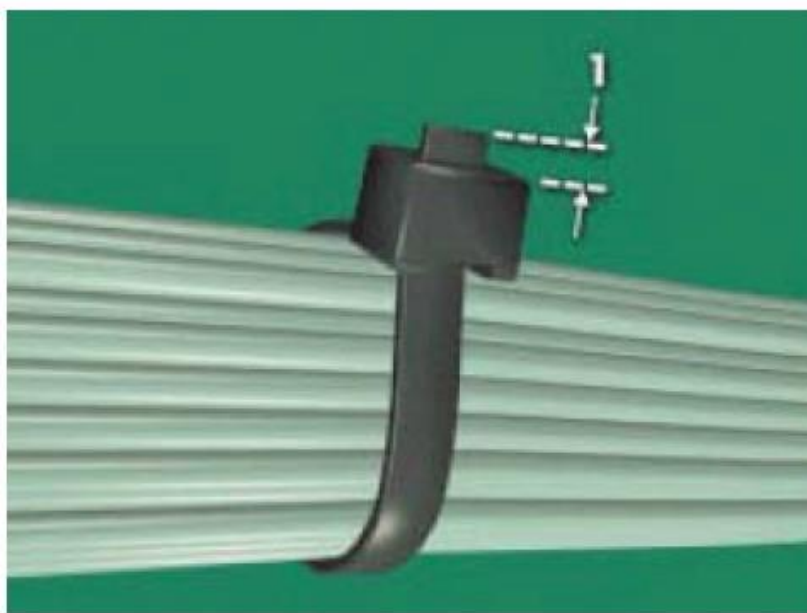
l. 所有馈线避免与消防管道及强电高压管道一起布放走线，确保无强电、强磁的干扰。

禁止馈线沿建筑物避雷网带或避雷地线捆扎一起布放走线。

m. 室外馈线进入机房或室内前必须有一个滴水弯，防止雨水沿馈线进入机房。

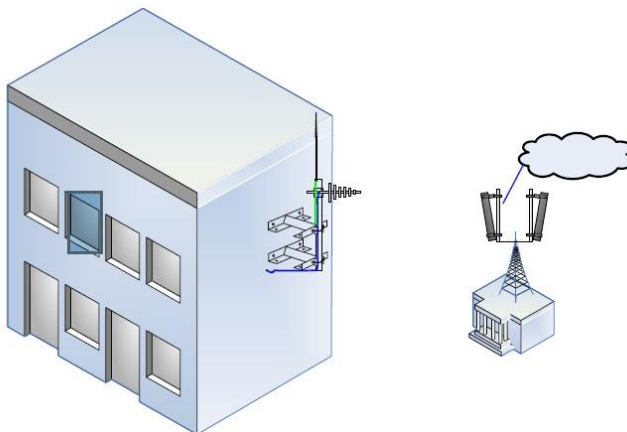
n. 必要的空中飞线若无法固定，则预先将馈线用扎带固定在钢丝绳上，钢丝绳两端用膨胀螺丝钉、地锚、紧绳卡和调节环拉紧。

o. 固定扎带多余部分必须剪掉，剪掉后多余部分不超过 1mm，以避免在日后的操作伤手、或损伤电缆。如下图所示：

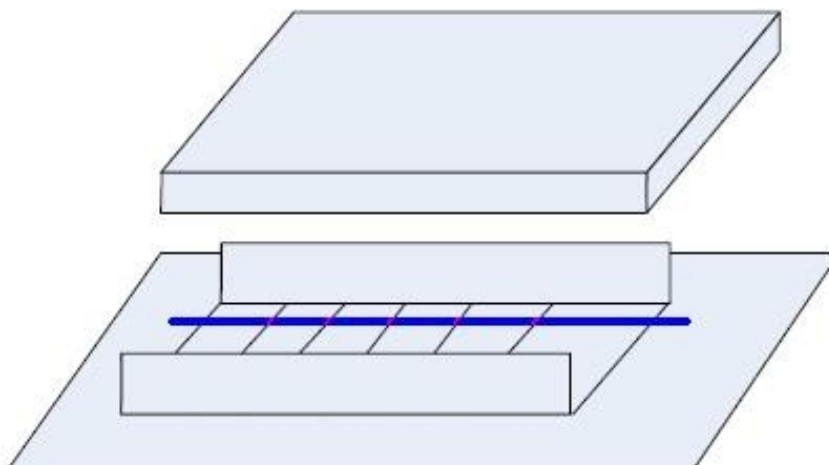


2.3.2 安装说明

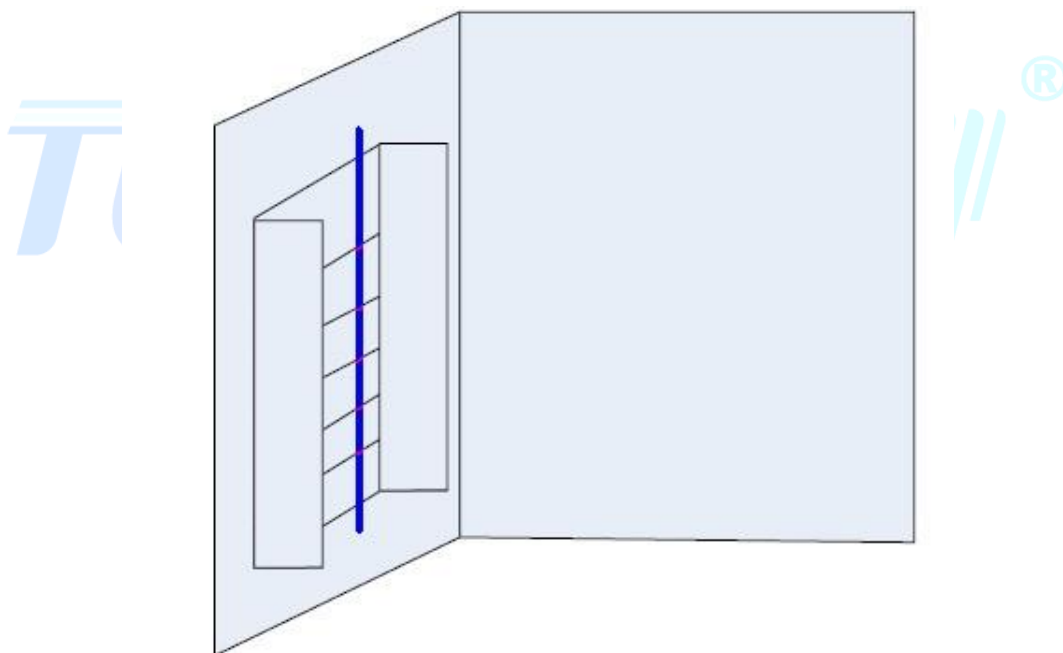
a. 滴水弯



b. 天花板内桥架走线

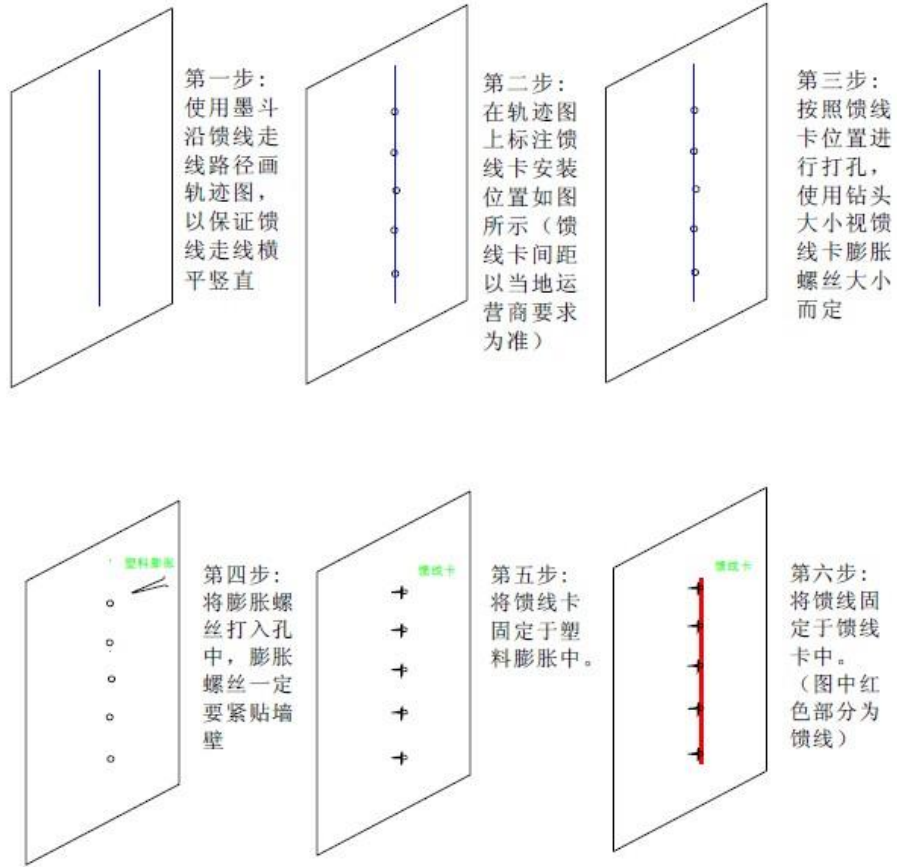


c. 井道内桥架走线



d. 外墙走线



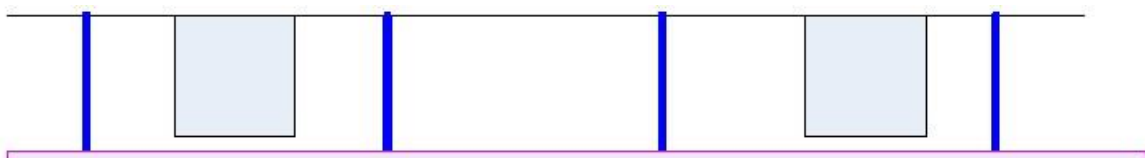


e. 地下车库有横梁类走线

情形一（图中未标注馈线卡）：布线时一定要保证馈线的弯曲度，避免馈线折断。



情形二：在地下车库打掉杆，架设 PVC 管或钢管布放馈线。



情形三：沿地下车库墙壁走线，待有需要处架设 PVC 管或钢管布放馈线。

2.3.3 安装实例



2.4 有源设备电源安装

2.4.1 安装要求

- 设备电源插板至少有两芯及三芯插座各一个，工作状态时放置于不易触摸到的安全位置；
- 电源插板的安装位置一定要综合考虑有源设备位置和电源线走线需要，且要保证机房内工艺的美观性。

2.4.2 走线要求及说明

- 电源走线尽量加套 PVC 管，走线要平直/垂直美观。
- 电源线如遇穿墙走线，穿墙部分必须加套 PVC 管或者波纹管加以保护，穿墙孔/口必须用水泥加以密封。



- c. 电源线如加套 PVC 管水平/垂直布线的固定间距为 1 米，在 100*40 的线槽内布线的固定间距为 0.3 米或根据业主要求固定。

2.5 射频连接

- a. 主机、天线、耦合器、功分器接口为 N-K 座，馈线为 N-J 头。
- b. 馈线接头与主机、天线、耦合器、功分器连接时，距离馈线接头必须保持 50mm 长的馈线为直出，方可转弯。
- c. 馈线接头与主机、天线、耦合器、功分器连接时，必须连接可靠，接头进丝顺畅，不得野蛮死扭。

2.6 器件标注

- a. 室内分布系统标签用专用标签，天线标签用无线对讲系统指定的专用标签。
- b. 无线对讲系统工程内所有设备均必须粘贴标识，贴于设备显眼处，且不影响整体环境的统一协调性，以保证整体美观。
- c. 标签的代码和编号：对每个设备和每根电缆的两端都要贴上标签，根据设计文件的标识注明设备的名称和代码、编号和电缆的走向。各种设备标签的代码和编号格式如下：

(1) 无源分布系统设备的代码和编号：

天线： ANT n-m

功分器： PD n-m

耦合器： DC n-m

合路器： TX n-m

干线放大器： PA n-m

(2) 馈线：

起始端(TO 设备编号)——终止端(From 设备编号)

注：以上 n 表示设备的编号，m 表示该设备安装的楼层。

d. 标注方式举例说明：



安装在 9 层编号为 2 的二功分器，它的标签为：

二功分器

PD2-9F

- (1) 一段馈线，起始点是安装在 9 层编号为 2 的功分器 PD2-9F，终止点为安装在 10 层编号为 3 的耦合器 DC3-10F，则此段馈线的标签为：

起始端标签： TO DC3-10F

终止端标签： From PD2-9F

- (2) 设备的标签应贴在设备正面容易看见的地方，对于室内天线，标签的贴放应保持美观，且不会影响天线的安装效果。馈线的标签尽量用扎带牢固固定在馈线上，不宜直接贴在馈线上。

f.工程实例



2.7 接地

2.7.1 设备接地

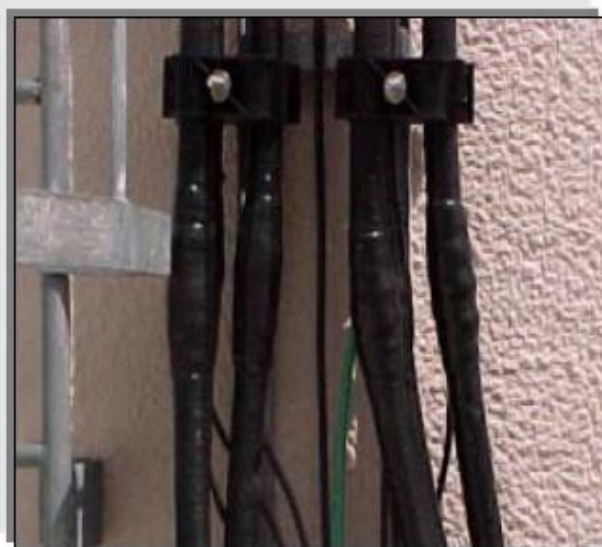
- a. 对于干线放大器、有源分布系统的主机单元设备必须接地，并应用 16 平方毫米的接地线与建筑物的主（弱电）地线连接。

2.7.2 室外馈线接地



- a. 室外馈线必须接地，每条馈线都应该用接地夹和截面积为 16 平方毫米的接地线接地，并且接地点应在接近直放站一端，先剥开一段馈线的护套，长度与接地夹相同，把接地夹套在该段的铜屏蔽层上，用钢丝钳夹紧，并用 16 平方毫米的接地线接好地，接地夹与馈线的连结处用防水胶布包好。

工程实例:



2.8 机房走线

- a. 在有防护静电板的交换机房、移动机房等其他特殊机房布线时，馈线、地线、尾纤、电源线均可直接在地板下布线，但各类走线必须加套相应的 PVC 管或波纹管且必须分开走线，并适当用扎带固定，布放要整齐美观。
- b. 在无防护静电地板的机房布线时，有走线架必须在走线架上布放，无走线架时则沿墙面、边布线，各类走线必须加套相应的 PVC 管、波纹管、线槽等，固定原则与射频走线相同。

三. 附录

3.1 接头装配说明

3.1.1 工具及辅料





3.1.2 馈线接头制作要求

馈线切割口处内外导体必须平整光滑，不起毛刺，馈线内外导体表面不能有凹陷，绝缘层表面和内导体内不能残留有任何的金属碎屑。



- 接头必须拧紧，在馈线上用人手大力拧动，应不能出现松动的情况，接头连接处应紧密，间隙应不能大于0.5mm。
- 馈线皮切割处的内导体表面应无明显和深的切割或划痕。
- 接头包装内的所有配件必须全部使用到位，不能遗漏和少装。
- 接头包封必须严密不进水。
- 驻波比测试小于 1.1。

3.2 馈线接头制作基本步骤和方法



3.2.1 用专用的馈线刀切割馈线



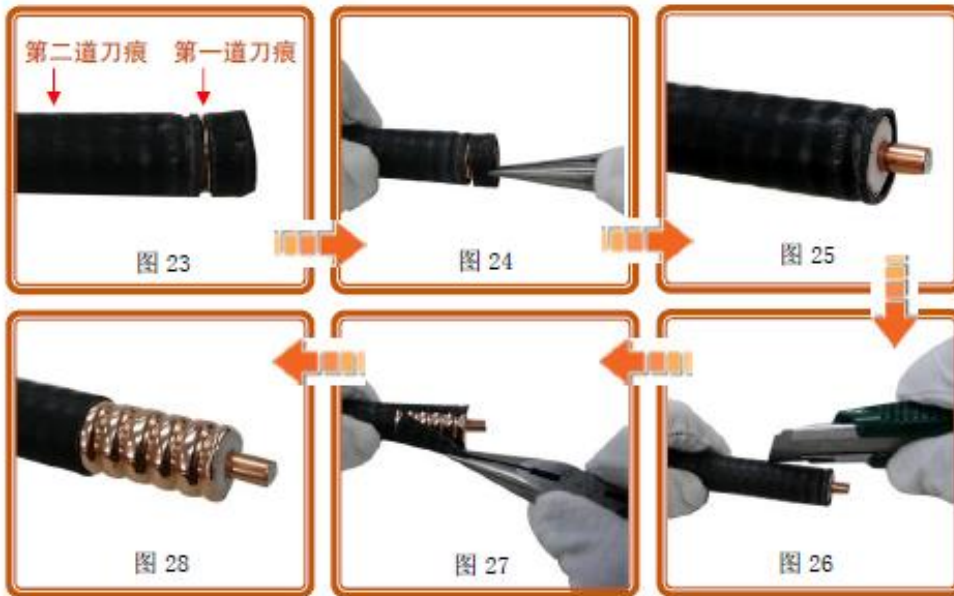
图20 切割馈线，切割面应正切于波顶处

图21 馈线端面应与馈线刀面对齐

图 22 按馈线刀上所示方向旋转馈线刀

3.2.2 割完后去掉多余的外导体





注：图24 用尖嘴钳轻轻把外导体去掉

图 26 从第二道刀痕起用馈线刀用裁纸刀把外皮切开，注意不要切到内铜皮

3.2.3 内导体倒角



3.2.4 将密封圈安装在最后一个波谷，并涂上润滑油脂





图 32



图 33

3.2.5 安装接头后端



图 34



图 35

图 35
内外套平，
接好后套



图 37

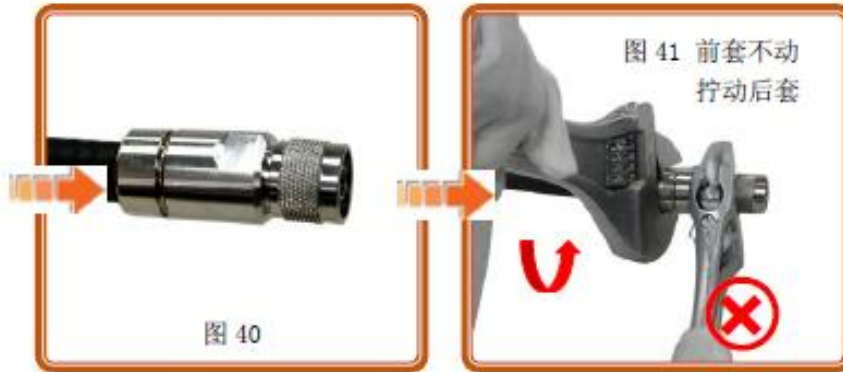


图 36

图 36
右手不动，
左手把后
套外套往
右推

3.2.6 安装接头前端





3.2.7 完成效果图



3.3 接头等的包封步骤

3.3.1 水平放置接头防水胶带包封步骤

- 1) 裁剪一段50cm长的3M防水胶带。如图59所示。
- 2) 从跳线接头与主馈线接头连接作为防水胶带包封的起始点。如图60所示。





图 59



图 60

3) 缠绕包封时用手轻拉防水胶带，使其均匀延长，首往天线方向包封缠绕。如图61所示。

4) 包封到距跳线接头尾端5cm处后再返回缠绕。如图62先所示。



图 61

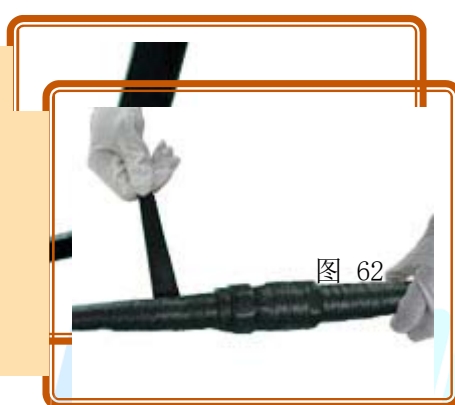


图 62

5) 反向缠绕超过主馈线接头后端5cm后再返回包封。如图63所示。

6. 返回包封到防水胶带末端收尾，收尾包封时先拉紧后放，如松自然粘贴。如图64所示。

图 63

图 64



7) 最后收尾时防水胶带粘贴的效果。如图65所示。



图 65

8) 用绝缘胶从超出馈线端方向防水胶带处 1cm 开始向跳线端包封。如图66 所示。



图 66

9) 包封过程同样需要适当拉紧胶带进行缠绕。如图67 所示。



图 67

10) 包封到跳线端超出防水胶带 1cm再返回包封一次。如图68 所示。



图 68

11) 返回包封到开始位置结束，收尾时需要用工具刀切割胶带，不能用手撕断，粘贴时先拉紧再放松。如图69所示。



图 69

12) 接头防水包封完成的效果图。如图70所示。



图 70



3.3.2 有斜度或垂直放置接头防水胶带包封步骤

1) 裁剪一段50cm长的3M防水胶。如图71所示。



图 71

2) 起始位置从接头的低端5cm处，拉紧防水胶带使其均匀延长。如图72所示。



图 72

3) 防水胶缠绕包封超过跳线再热缩套5cm处收口，并用工具刀切断防水胶带，不能用手撕断。如图73所示。



图 73

4) 按照第3步的方法从头包封一次。如图74所示。



图 74

5) 完成包封，收尾包封时先拉紧后放松自然粘贴。如图75所示。



图 75

6) 用绝缘胶从馈线端方向开始包封到防水胶结束处。如图76所示。



图 76



- 7) 返回包封到开始位置结束, 收尾时需要用工具刀切割胶带, 不能用手撕断, 粘贴时先拉紧再放松。如图77所示。



- 8) 接头防水包封完成的效果图。如图78所示。



3.3.3 用防水胶泥包封步骤

- 1) 用绝缘胶从馈线的一端方向开始包封到接头的另一端馈线作底, 绝缘胶相邻两圈重叠 $\geq 0.5\text{cm}$, 绝缘胶的包封起始和终点均要在距离接头后端 $\geq 1\text{cm}$ 处馈线上。如图79、图80所示。



- 2) 用防水胶泥从馈线的一端方向开始包封到接头的另一端馈线, 防水胶泥相邻两圈重叠 $\geq 1\text{cm}$, 防水胶泥的包封起始和终点均要长于第一步中的绝缘胶 1cm 处馈线上, 使防水胶泥直接与馈线紧密粘贴。如图81~图83所示。





图 83

- 3) 最后用宽绝缘胶紧密包封在防水胶泥上，绝缘胶相邻两圈重叠 $\geq 2\text{cm}$ ，本次包封要重复两次，绝缘胶的包封起始和终点均要长于第二步中的防水胶泥1cm处馈线上，使绝缘胶直接与馈线紧密粘贴，收尾时需要用工具刀切割胶带。如图84、图85所示。



图 84



图 85

- 4) 接头防水包封完成的效果图。如图86所示。



图 86

3.3.3 馈线接地制作包封步骤

- 1) 拆开接地件包装，检查防水密封圈是否齐全完好。图87所示。
- 2) 测量接地件内接地导体宽度，根据接地件内导体宽度切割如馈线接地口。如图88所示。



图 87

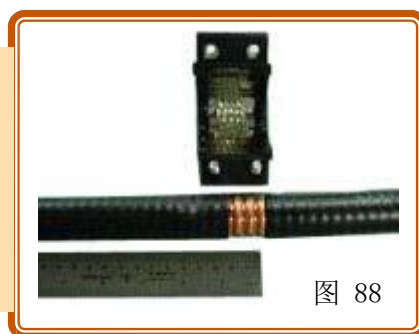


图 88



- 3) 将接地件内导体与馈线外导体紧密连接。如图89所示。

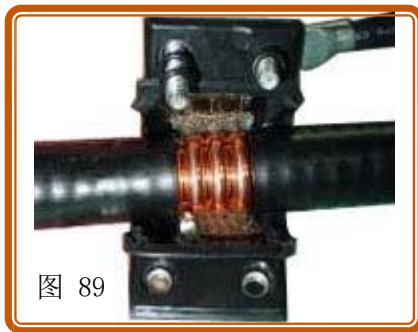


图 89

- 4) 锁紧螺丝后从接地引下线处做二次防水包封。如图90所示。



图 90

- 5) 防水胶包封完成的效果。如图91所示。



图 91

- 6) 再加一道绝缘胶包封。如图92所示。



图 92

- 7) 完成的接地效果图。如图93所示。



图 93

