

声像灯光系统工程布线与工艺

广州大学声像与灯光技术研究所

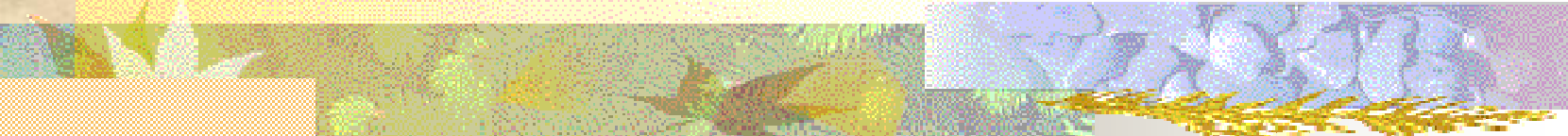
彭妙颜

版权所有 侵权必究



工艺的重要性:

- n 1、工程质量的基础
- n 2、工程验收的重要依据
- n 3、工程质量考察重点
- n （公共广播布线较为复杂，布线工艺质量尤关重要）



声像灯光工程安装工艺的有关标准和规范

一、缆线敷设工艺

- 1、建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范 GB/T 50311—2000
9.0.1
- 2、剧场建筑设计规范 JGJ 57—2000 6.4.6
- 3、建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范 GB/T 50312—2000
5.1.1 / 5.1.2 / 5.1.3

二、接插件焊接工艺

《电子设备结构设计与工艺》 彭妙颜编著 P108~119

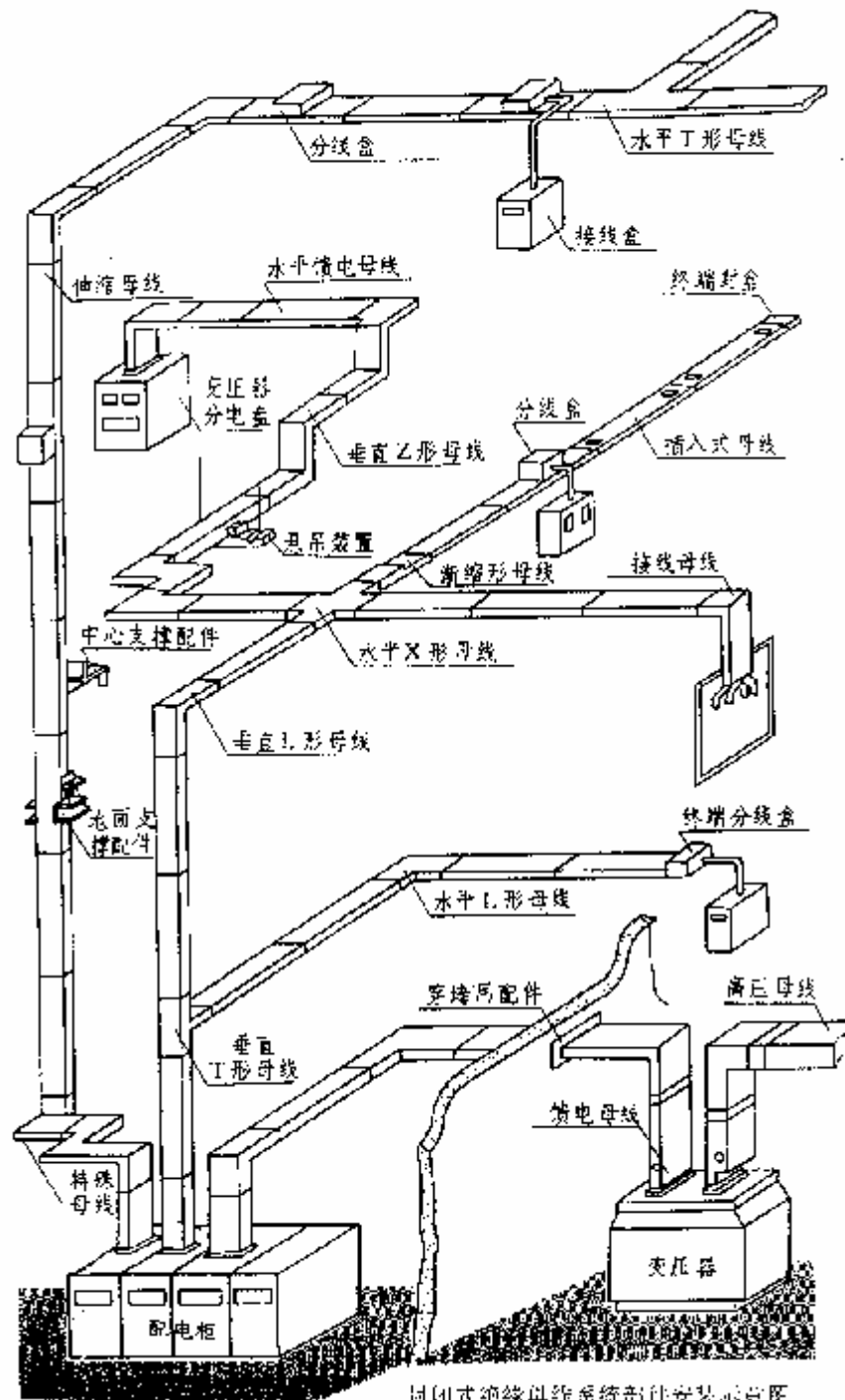
三、机房、机柜安装工艺

- 1、建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范 GB/T 50312—2000
4.0.1 / 4.0.4 / 4.0.5
- 2、智能建筑工程质量验收规范 GB 50339—2003 9.2.7
- 3、有线电视系统工程技术规范 GB 50200—94 3.3.1 / 3.3.2 / 3.3.3
- 4、火灾自动报警系统设计规范 GB 50116—98 6.2.1 / 6.2.3 / 6.2.5

第一节



缆线的敷设



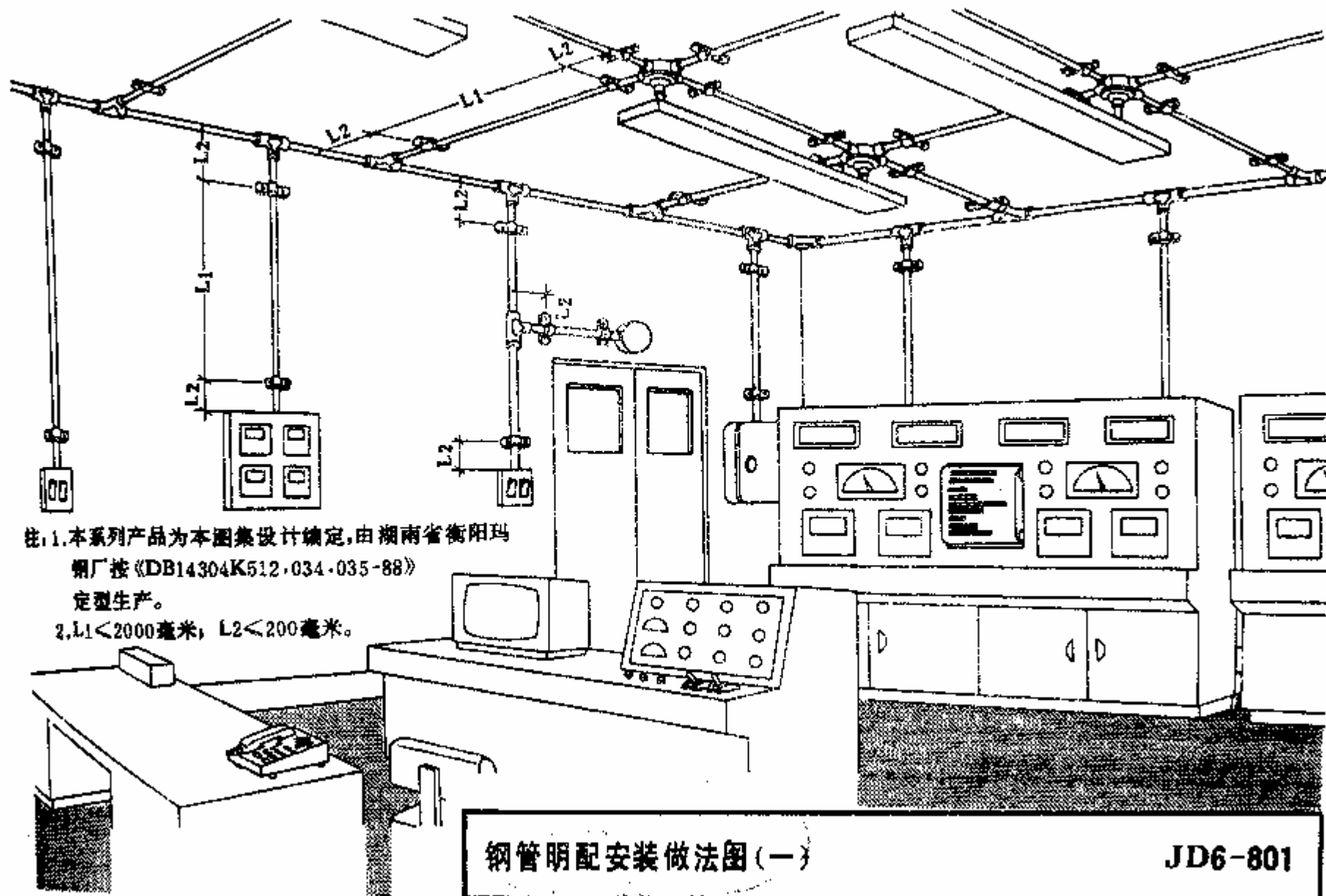
封闭式绝缘母线系统部件安装示意图

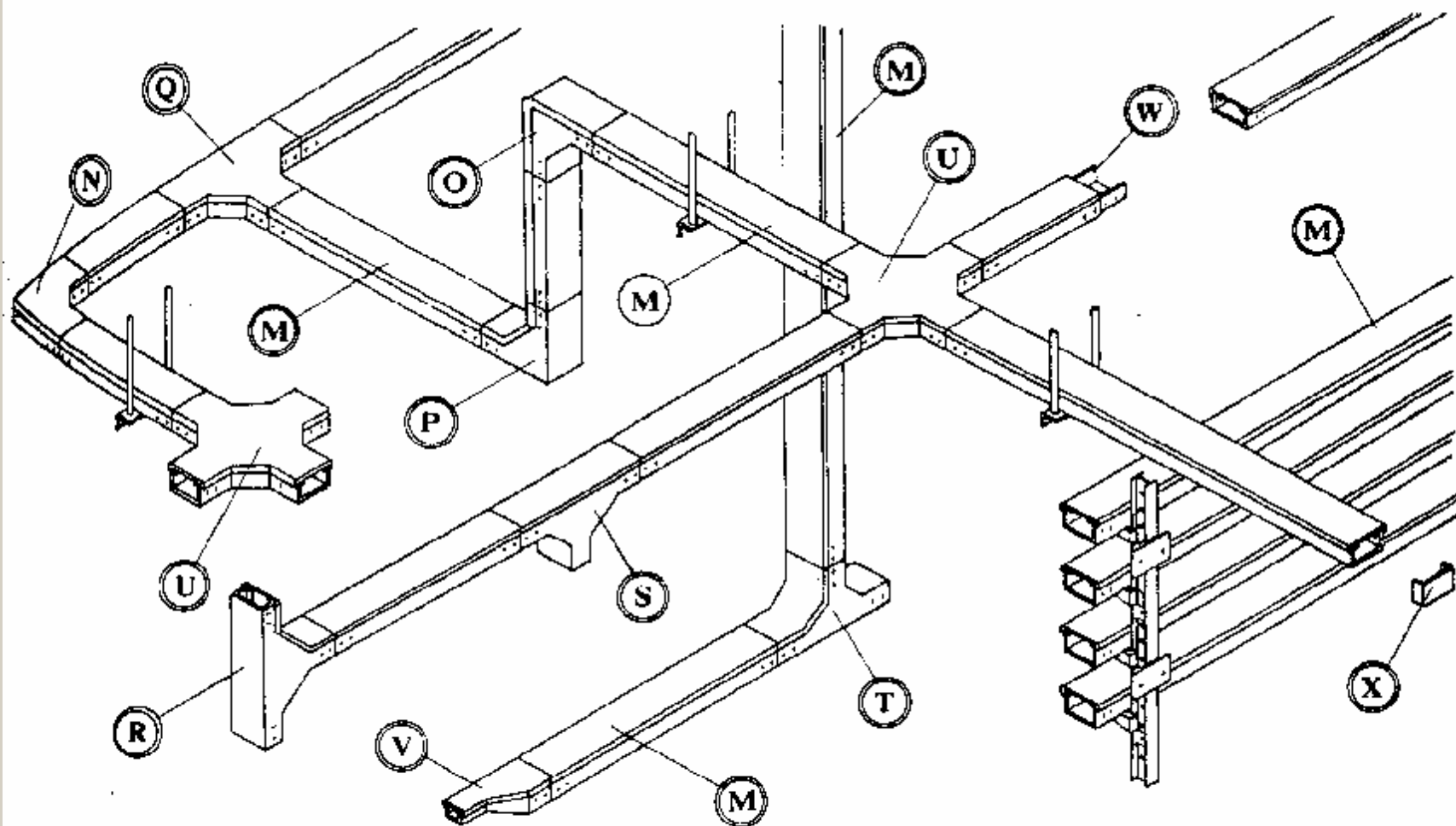
横平竖直

有棱有角

无缝漆

隙

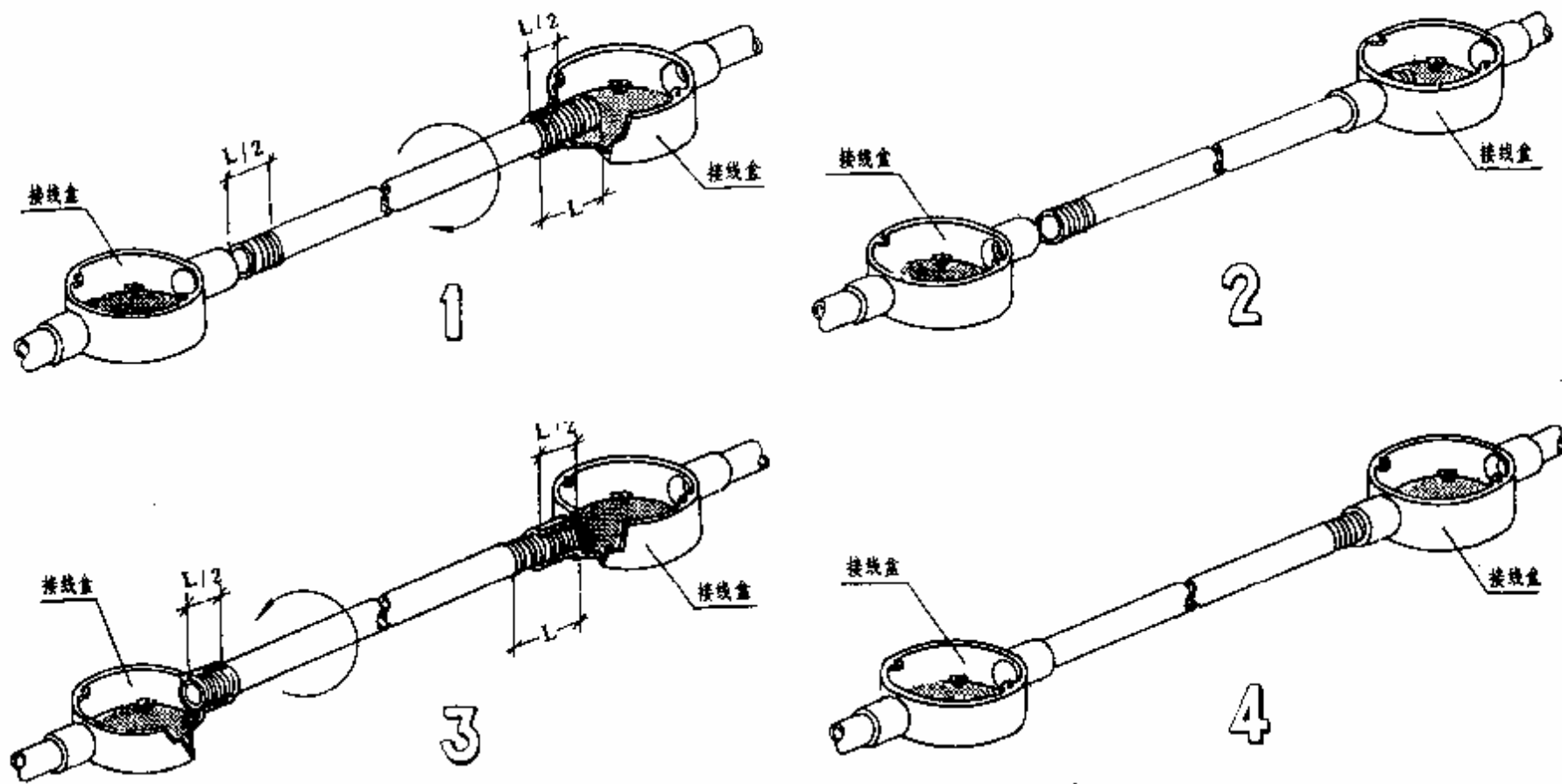




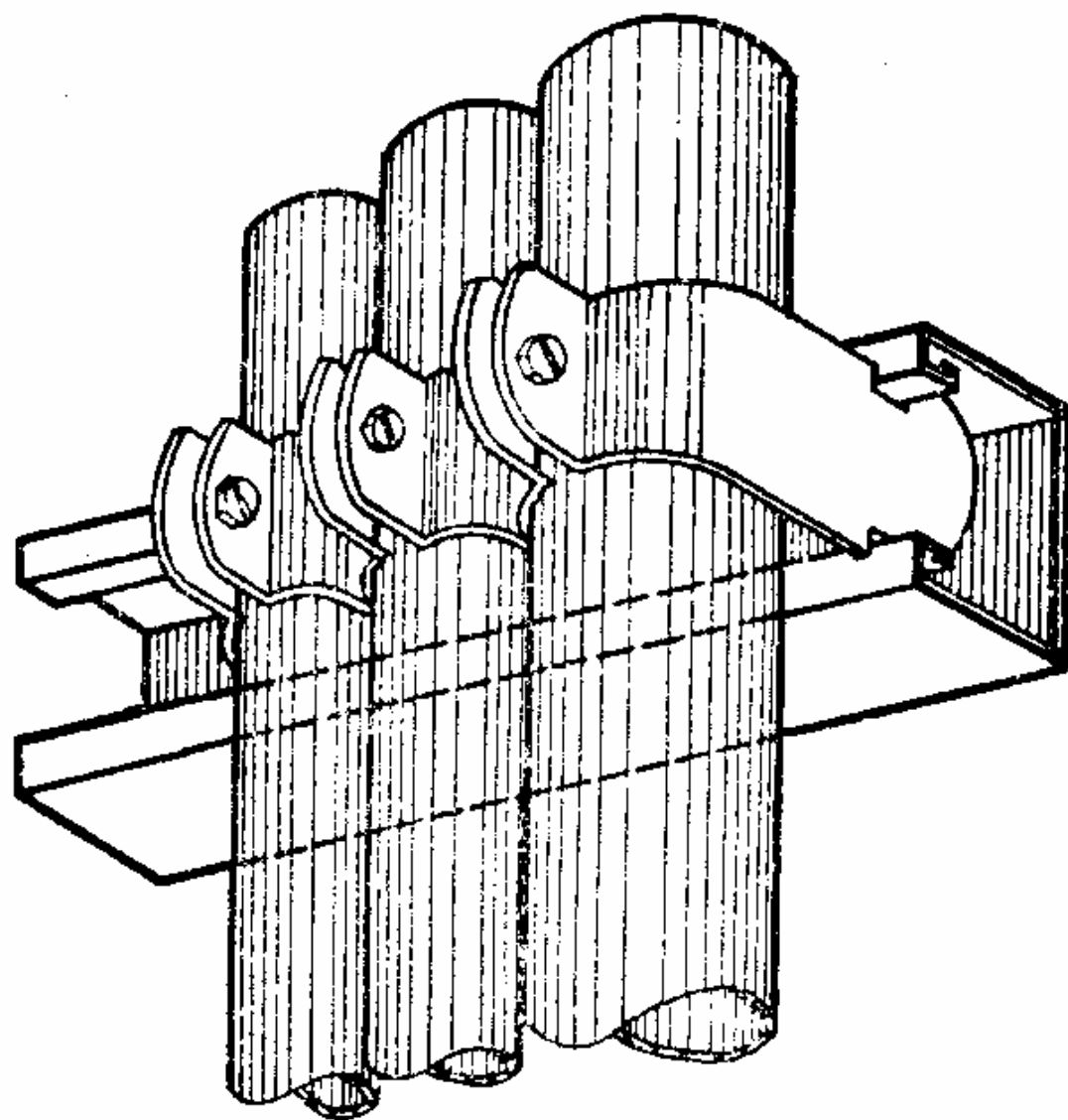
注：本系列产品为本图集设计编定，由北京九龙机械制造有限公司定型生产，厂址见本图集JD50-003。

封闭式整体型电缆托盘系列总装示意图

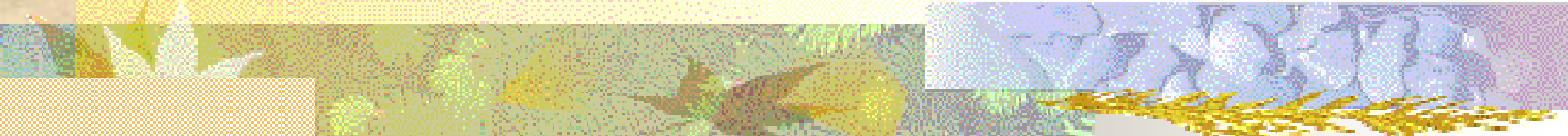
JD5-301



电线管入接线盒安装顺序示意图

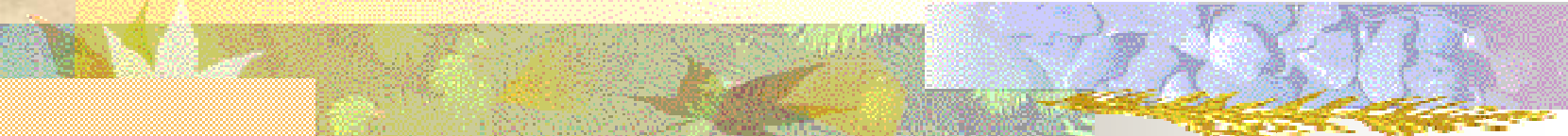


线管在管卡槽上安装示意

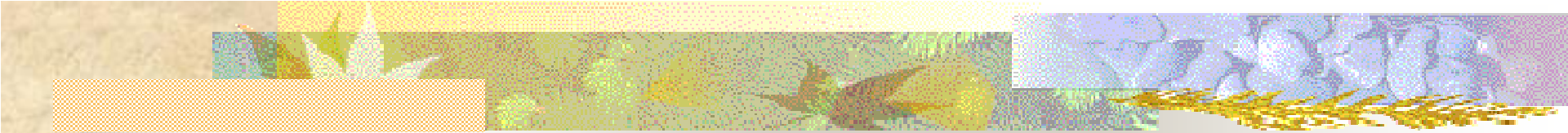


3.5.4 线槽的敷设应符合下列要求：

- n 3.5.4.1 线槽的敷设在干燥和不易受机械损伤的场所。
- n 3.5.4.2 线槽的连接应连续无间断；每节线槽的固定点不少于两个；在转角、分支处和端部均应有固定点，并应紧贴墙面固定。
- n 3.5.4.3 线槽接口应平直、严密，槽盖应齐全、平整、无翘角。
- n 3.5.4.4 固定或连接线槽的螺钉或其他紧固件，紧固后其端部应与线槽内表面光滑相接。
- n 3.5.4.5 线槽的出线口应位置正确、光滑、无毛刺。
- n 3.5.4.6 线槽敷设应平直整齐；水平或垂直允许偏差为其长度的2‰，且全长允许偏差为20mm；并列安装时，槽盖应便于开启
- n

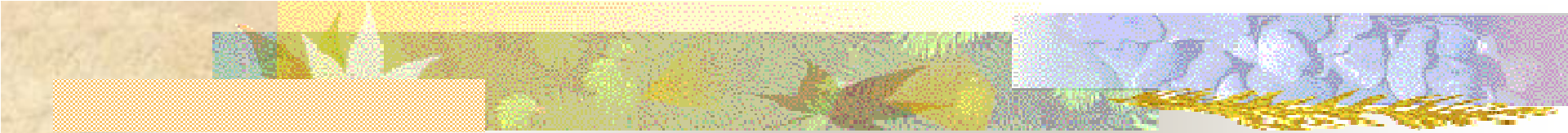


n 3.5.6 金属线槽应可靠接地或接零，但不应作为设备的接地导体。



5.1.1 缆线一般应按下列要求敷设

- n** 缆线的布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈接头等现象，不应受到外力的挤压和损伤。穿线管不应用力拉扯（举例：电脑灯控制线、市博物院）

- 
- n 3、缆线两端应贴有标签，应标明编号，标签书写应清晰、端正和正确。标签应选用不易损坏的材料。

- 
- n 综合布线系统使用三种标记：电缆标记、区域标记和接插件标记。其中接插件标记最常用，可分为：不干胶标记条或插入式标记条两种，供选择使用。
 - n 电缆和光缆的两端应采用不易脱落和磨损的不干胶条标明相同的编号。
 - n 目前，市场上已有配套的打印机和不干胶条纸供应。

n 5、缆线的弯曲半径应符合下列规定：

- n** 1) 非屏蔽4对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的4倍；
- n** 2) 屏蔽4对对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的6~10倍；
- n** 3) 主干对绞电缆的弯曲半径应至少为电缆外径的10倍；
- n** 4) 光缆的弯曲半径应至少为光缆外径的15倍。

6、缆线间的最小净距应符合设计要求，并应符合表5.1.1-1的规定。

表5.1.1-1 对绞电缆与电力线最小净距

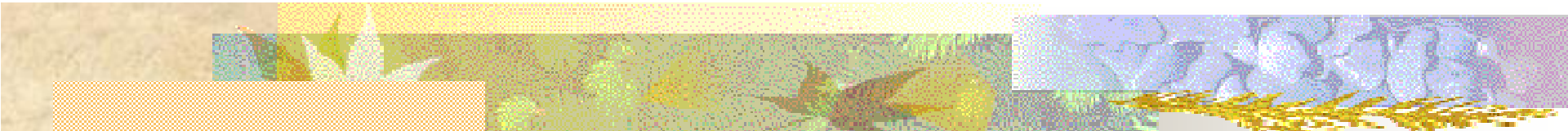
条 件	单位 范围	最小净距（mm）		
		380V <2kV·A	380V 2.5~5kV·A	380V >5kV·A
对绞电缆与电力电缆平行敷设		130	300	600
有一方在接地的金属槽道或钢管中		70	150	300
双方均在接地的金属槽道或钢管中		注	80	150

注：双方都在接地的金属槽道或钢管中，且平行长度小于10m 时，最小间距可为10mm。表中对绞电缆如采用屏蔽电缆时，最小净距可适当减小，并符合设计要求。

7、建筑物内电、光缆暗管敷设与其他管线最小净距见表5.1.1-2的规定。

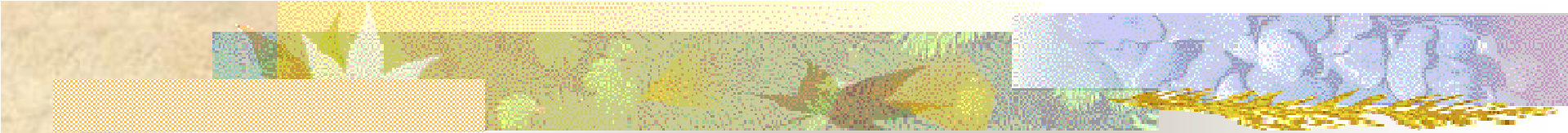
表5.1.1-2 电、光缆暗管敷设与其他管线最小净距

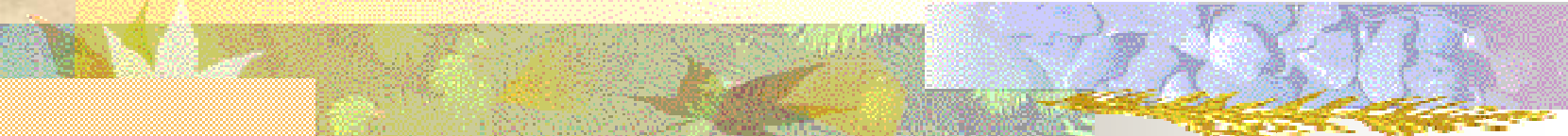
管线种类	平行净距 (mm)	垂直交叉净距 (mm)
避雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
热力管（不包封）	500	500
热力管（包封）	300	300
给水管	150	20
煤气管	300	20
压缩空气管	150	20



5.1.2 预埋线槽和暗管敷设缆线应符合下列规定：

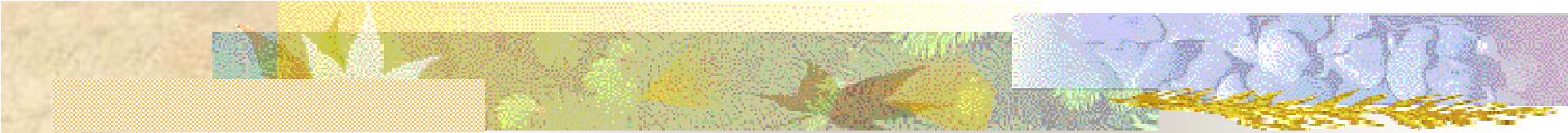
- n** 1、敷设线槽的两端宜用标志表示出编号和长度等内容。
- n** 2、预埋线槽宜采用金属线槽，线槽的截面利用率不应超过50%。

- 
- n** 5.1.3 设置电缆桥架和线槽敷设缆线应符合下列规定：
 - n** 电缆线槽、桥架宜高出地面2.2m以上。线槽和桥架顶部距楼板不宜小于300mm；在过梁或其他障碍物处，不宜小于50mm。



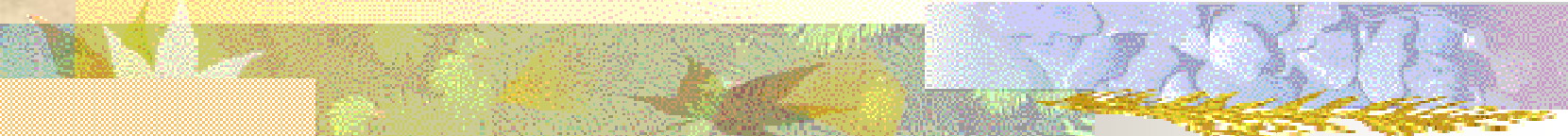
2 配管

- n** 2.1.2 埋入建筑物、构筑物内的电线保护管，与建筑物、构筑物表面的距离不应小于15mm。
- n** 2.1.5 电线保护管的弯曲处，不应有折皱凹和裂缝，且弯扁程度不应大于管外径的10%。



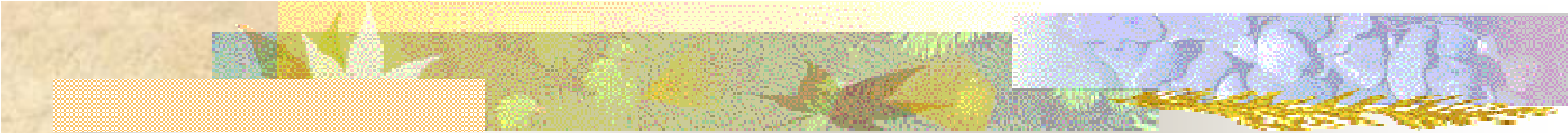
2.1.6 电线保护管的弯曲半径应符合下列规定：

- n** 2.1.6.1 当线路明配时，弯曲半径不宜小于管外径的6倍。
- n** 2.1.6.2 当线路暗配时，弯曲半径不应小于管外径的6倍；当埋设于地下或混凝土内时，其弯曲半径不应小于管外径的10倍。



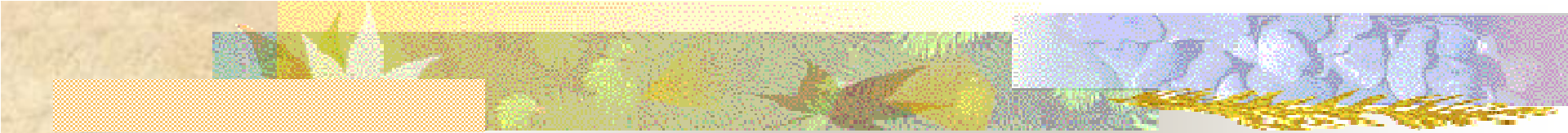
2.1.7 当电线保护管遇下列情况之一时，中间应增设接线盒或拉线盒，且接线盒或拉线盒的位置应便于穿线：

- n 管长度每超过30m，无弯曲。
- n 管长度每超过20m，有一个弯曲。
- n 管长度每超过15m，有二个弯曲。
- n 管长度每超过8m，有三个弯曲。



n 4.0.4 电缆桥架及线槽安装要求如下:

- n 1、桥架及线槽的安装位置应符合施工图
- n 规定，左右偏差不应超过50mm。
- n 2、桥架及线槽水平度每米偏差不应超过
- n 2mm;
- n 3、垂直桥架及线槽应与地面保持垂直，并无倾斜
- n 现象，垂直度偏差不应超过3mm。



3 配线

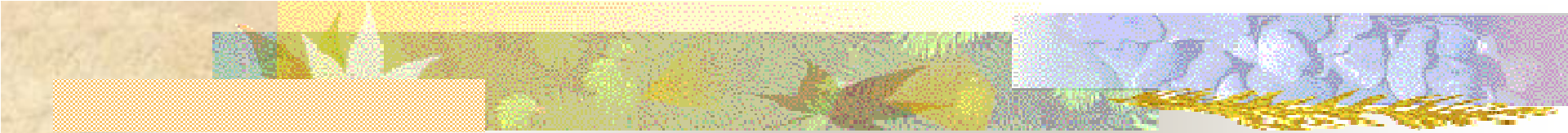
n 3.1.3.2 导线与设备、器具的连接应

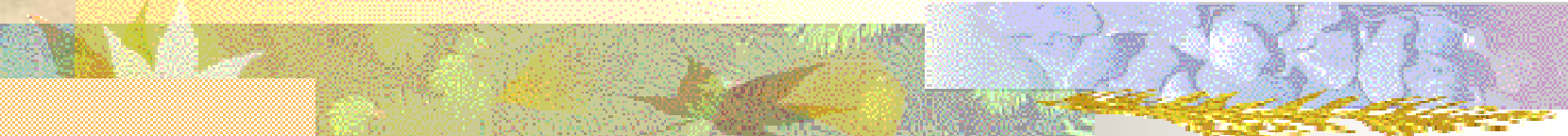
n 符合下列要求：

n （1）截面为 10mm^2 及以下的单股铜芯线和单股铝芯线可直接与设备、器具的端子连接；

n （2）截面为 2.5mm^2 及以下的多股铜芯线的线芯应先拧紧搪锡或压接端子后再与设备、器具的端子连接；

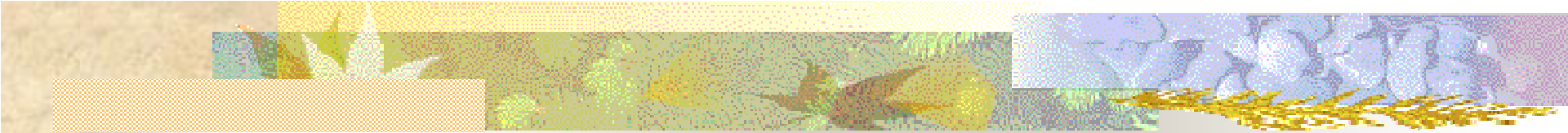
n （3）多股铝芯线和截面大于 2.5mm^2 的多股铜芯线的终端，除设备自带插接式端子外，应焊接或压接端子后再与设备、器具的端子连接。

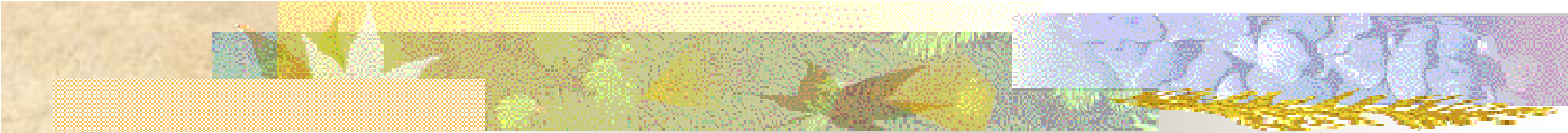
- 
- n** 3.1.9 当配线采用多相导线时，其相线的颜色应易于区分，相线与零线的颜色应不同，同一建筑物、构筑物内的导线，其颜色选择应统一；保护地线（PE线）应采用黄绿颜色相间的绝缘导线；零线宜采用淡兰色绝缘导线。



3.2.3 不同回路、不同电压等级和交流与直流的导线，不得穿在同一根管内，但下列几种情况或设计有特殊规定的除外：

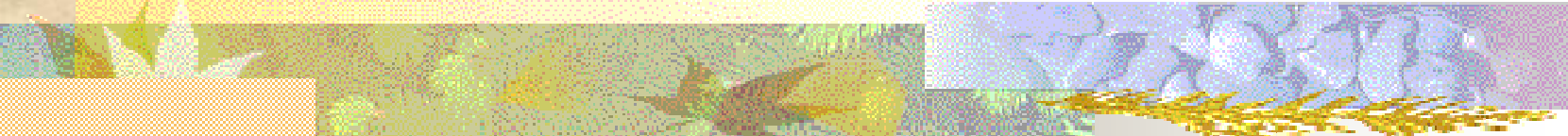
- n** 3.2.3.1 电压为50V及以下的回路。
- n** 3.2.3.2 同一台设备的电机回路和无抗干扰要求的控制回路。
- n** 3.2.3.3 照明灯的所有回路。
- n** 3.2.3.4 同类照明的几个回路，可穿入同一根管内，但管内导线总数不应多于8根。
- n**
- n**

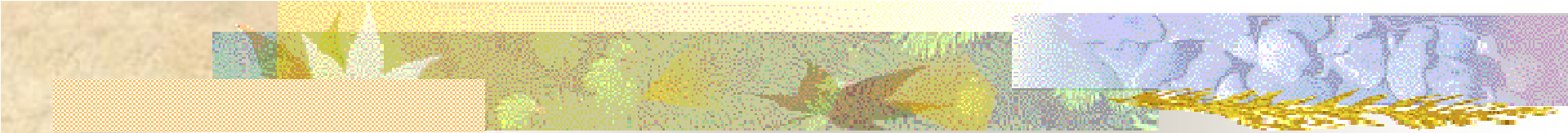
- 
- n** 3.2.4 同一交流回路的导线应穿于同一
 - n** 钢管内
 - n** 3.2.5 导线在管内不应有接头和扭结，
 - n** 接头应设在接线盒（箱）内。

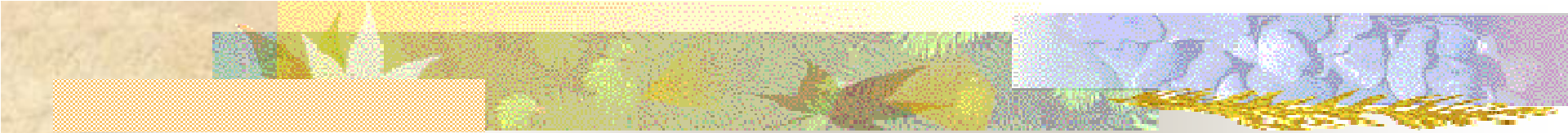


6.4.6 灯光配线应符合下列规定：

- n** 由可控硅调光装置配出的舞台照明线路应远离电声、电视及通讯等线路。当两种线路必须平行敷设时，其间距应大于1.00m，当垂直交叉时，其间距应大于0.50m，并应采用屏蔽措施。
- n** （举例：汕尾文化中心）

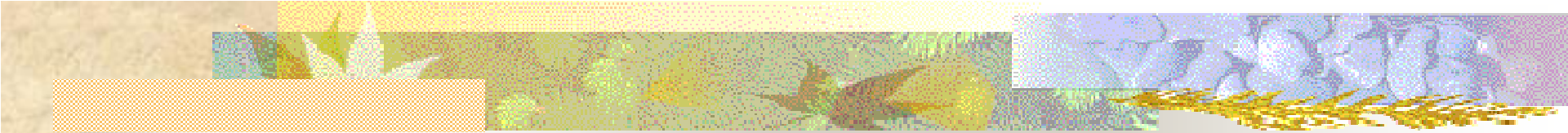
- 
- n** 6.4.6 目前剧场使用的可控硅调光装置，均采用移相调压，会引起电流波形畸变，高次谐波系统分量增大，通过调光配电线路（特别是多个灯光回路采用公共零线时）构成对可控硅触发电路的相互干扰和音视频等系统的干扰。若采用每回路灯双线配，火线从调光柜引出，零线返到调光柜附近的汇流排，实践证明，可有效抑制调光回路上产生的高次谐波磁场，降低上述干扰。

- 
- n 三相合计：
 - n 三条火线（UVW），
 - n 三条零线(N)，
 - n 另加调光控制台一条专用零线(N)，
一条共用的保护接地线（PE），
 - n 可称为“三相八线”，可从根本上消除通过共用中线耦合引起的干扰。



第二节 焊接技术与工艺

n 在声像灯光工程安装过程中，焊接是一种主要的连接方法。利用加热或其他方法，使两种金属间原子的相互扩散，依靠原子间的内聚力使两种金属永久牢固地结合在一起，这种方法称为焊接。采用锡铅焊料进行焊接称为锡铅焊，简称锡焊。



焊接材料

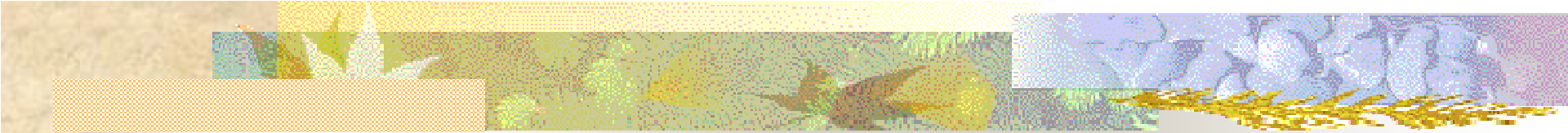
n 1、焊料的选用

n 主要使用锡铅焊料。

n 2、焊剂的作用

n 焊剂又称助焊剂，在焊接过程起

n 助焊作用。（松香酒精、焊锡膏）



焊接条件

n 1、焊件具有可焊性：

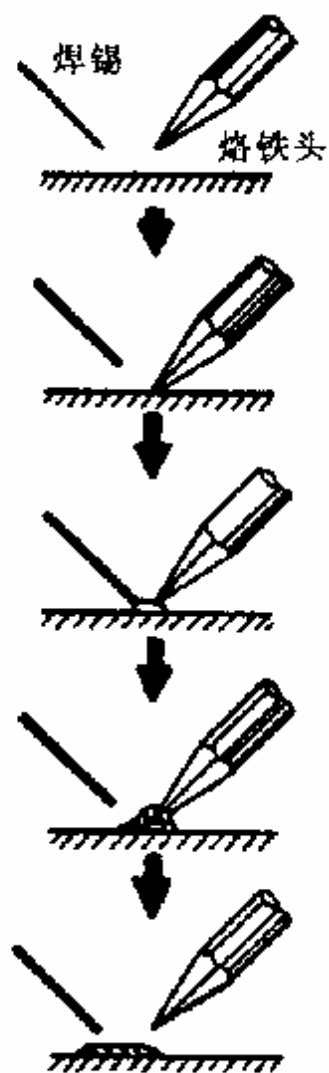
只有能被焊锡浸润的金属才具有可焊性。

n 2、焊件表面必须清洁

n 3、使用合适的焊剂

n 4、加热温度适当：

在加热过程中应充分注意，不但要将焊锡加热熔化，而且要将焊件加热到熔化焊锡的温度。只有在足够高的温度下，焊料才能充分浸润，并充分扩散形成合金结合层。



步骤一：准备
烙铁头和焊锡丝靠近，处于随时可以焊接的状态，同时认准位置

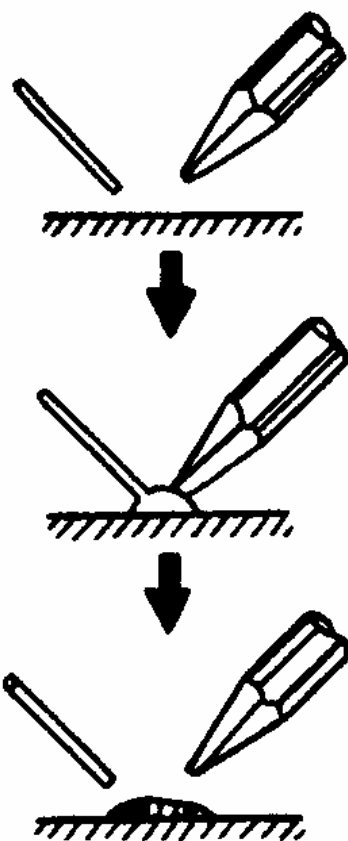
步骤二：放上烙铁
烙铁头放在工件上进行加热

步骤三：熔化焊锡
焊锡丝放在工件上，熔化适量的焊锡

步骤四：拿开焊锡丝
熔化适量的焊锡后，迅速拿开焊锡丝

步骤五：拿开烙铁
焊锡的扩展范围达到要求后，拿开烙铁，注意撤烙铁的速度和方向

图 8-8 焊接步骤（五步法）



步骤一：准备

烙铁头和焊锡丝靠近，处于随时可以焊接的状态，同时认准位置

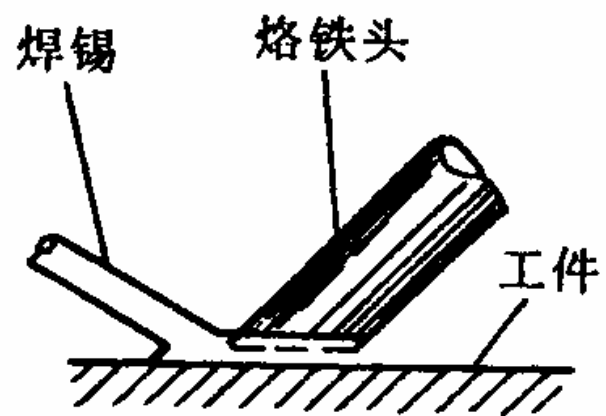
步骤二：放上烙铁和焊锡丝

放上烙铁和焊锡丝，熔化适量的焊锡

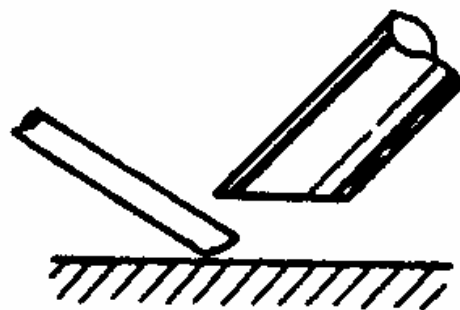
步骤三：拿开烙铁和焊锡丝

当焊锡的扩展范围达到要求后，拿开烙铁和焊锡丝
这时注意拿开焊锡丝的时机，不得迟于烙铁的撤离

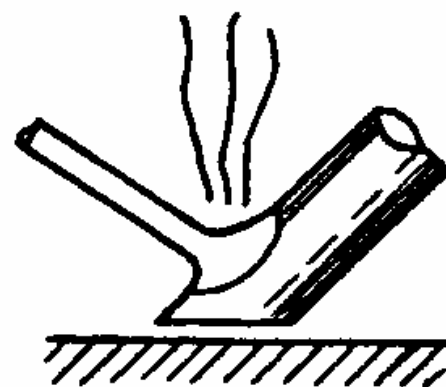
图 8-9 焊接步骤（三步法）



(a) 正确



(b) 正确



(c) 错误

图 8-10 焊锡的熔化方法



(a) 虚焊



(f) 外皮破裂

容易折断



(b) 芯线过长



(g) 焊锡上吸



(c) 焊锡漫过外皮



(h) 断丝



(d) 外皮烧焦



(i) 甩丝



(e) 外皮熔化

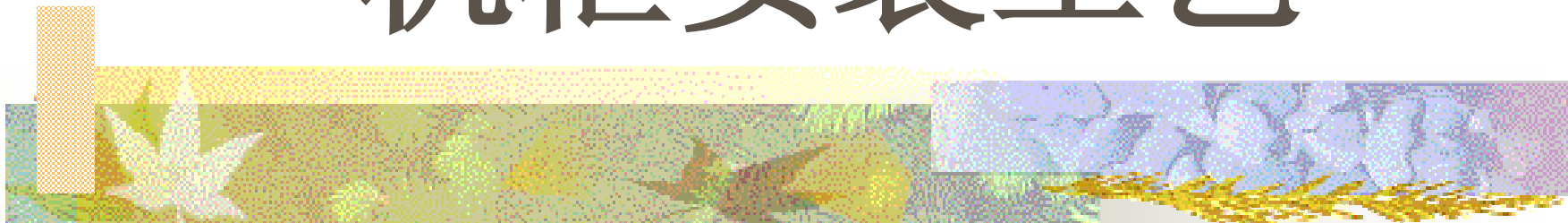


(j) 芯线散开

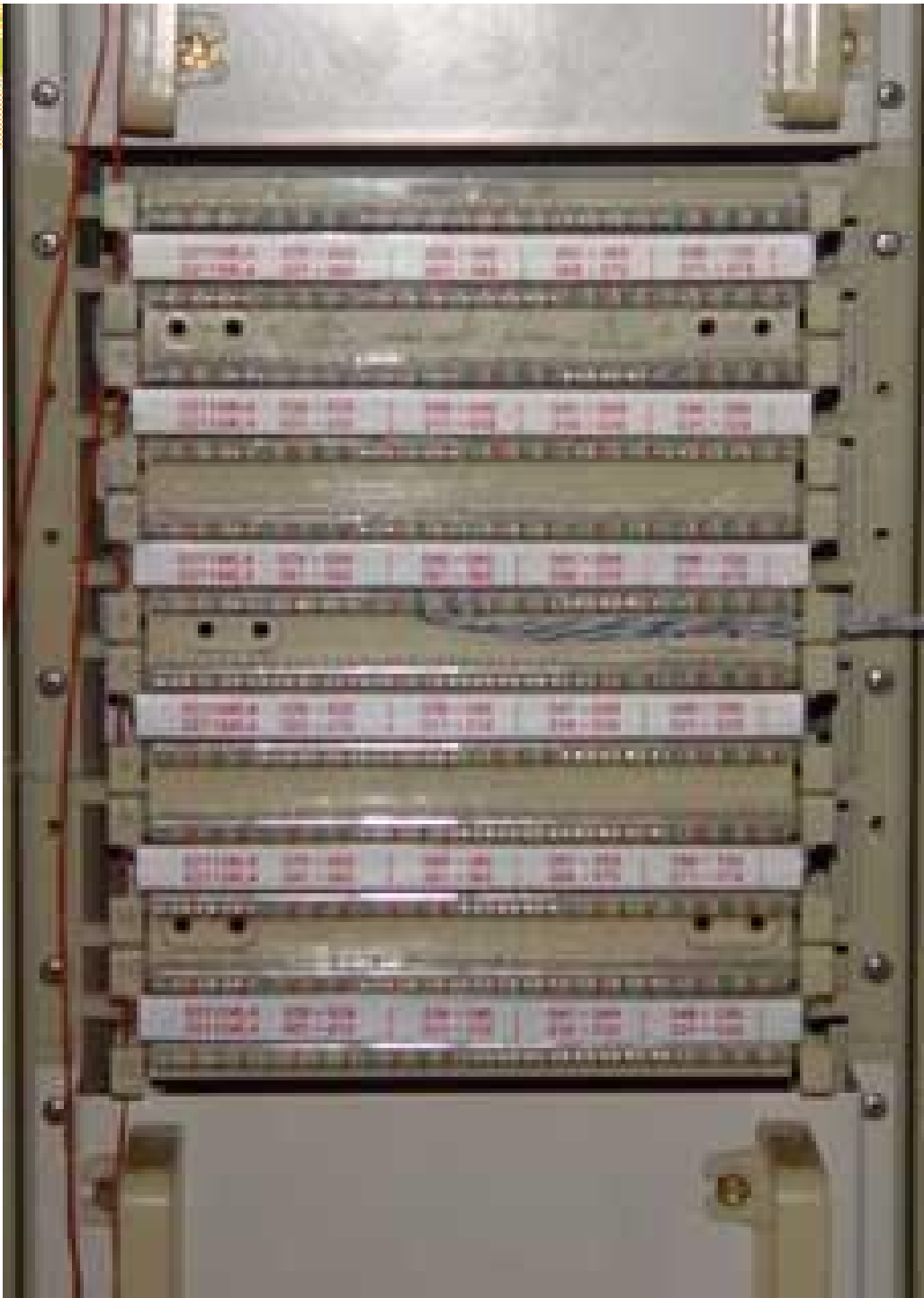
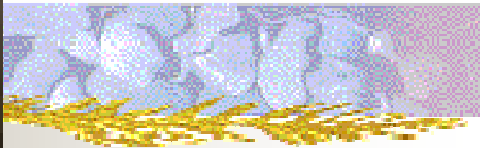
图 8-16 线焊不良图例

第三节

机柜安装工艺



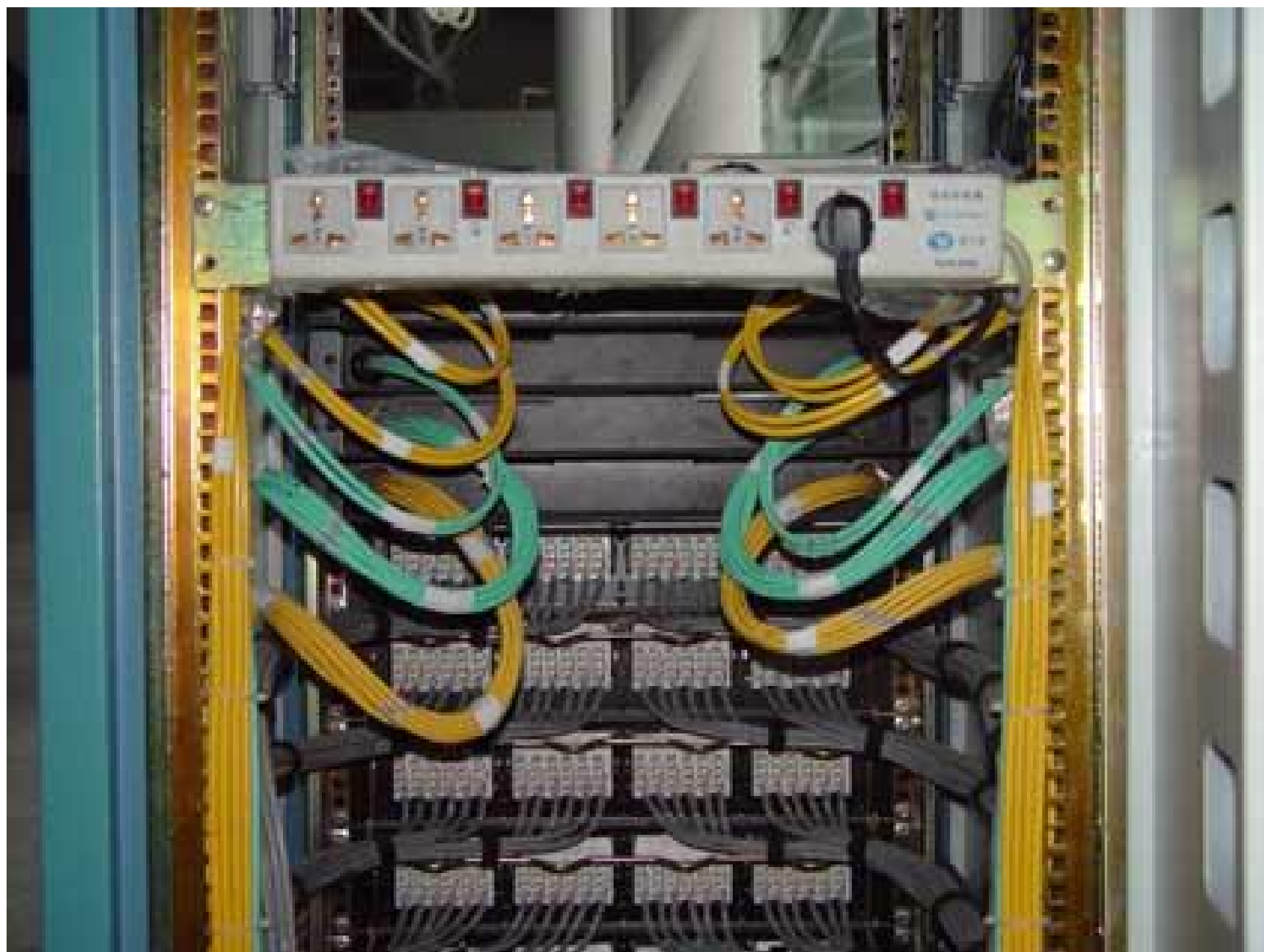


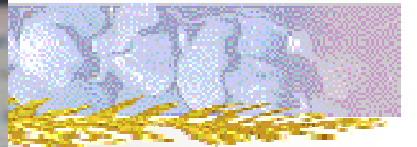


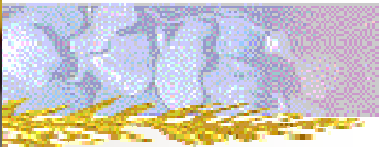
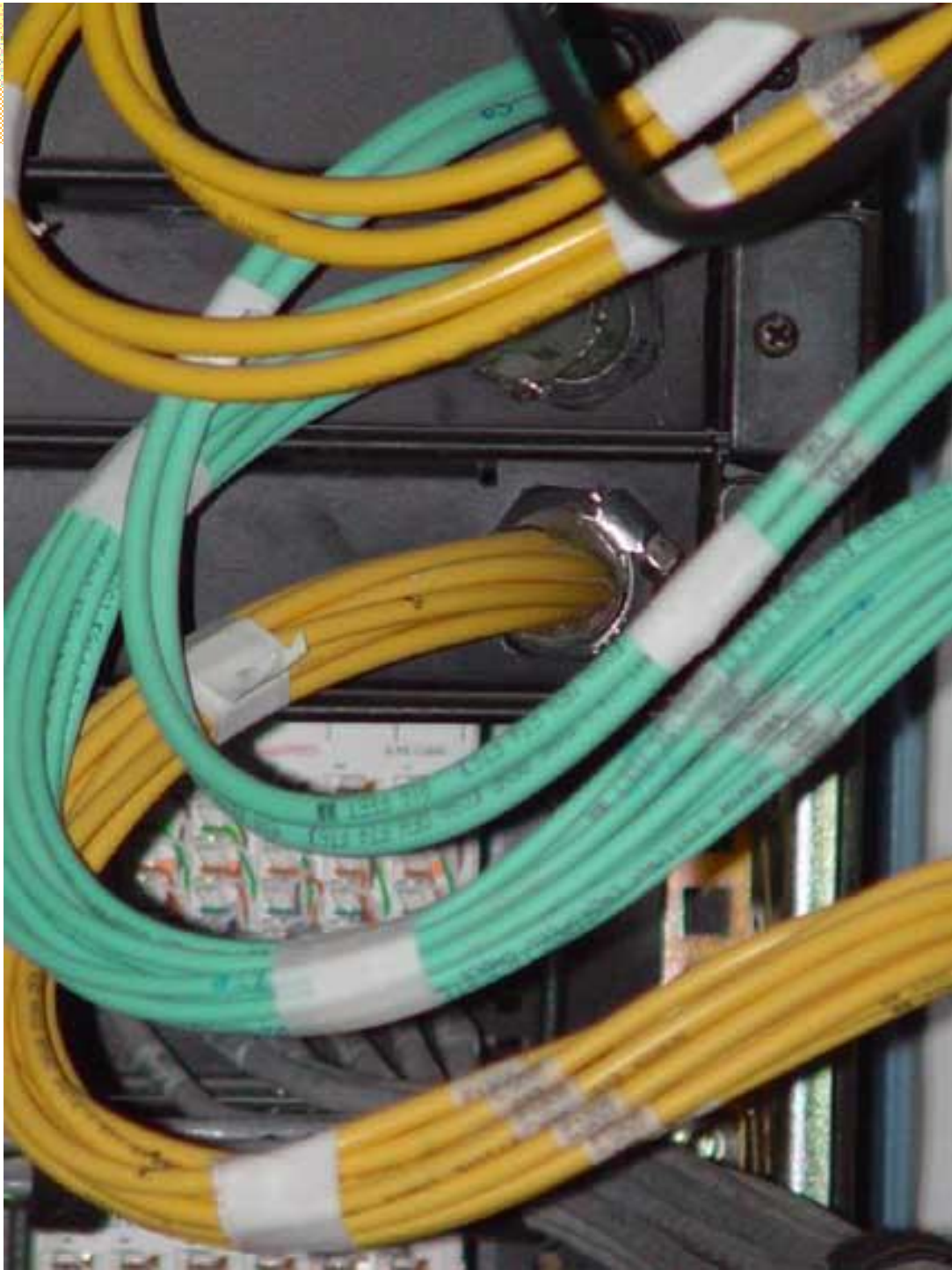














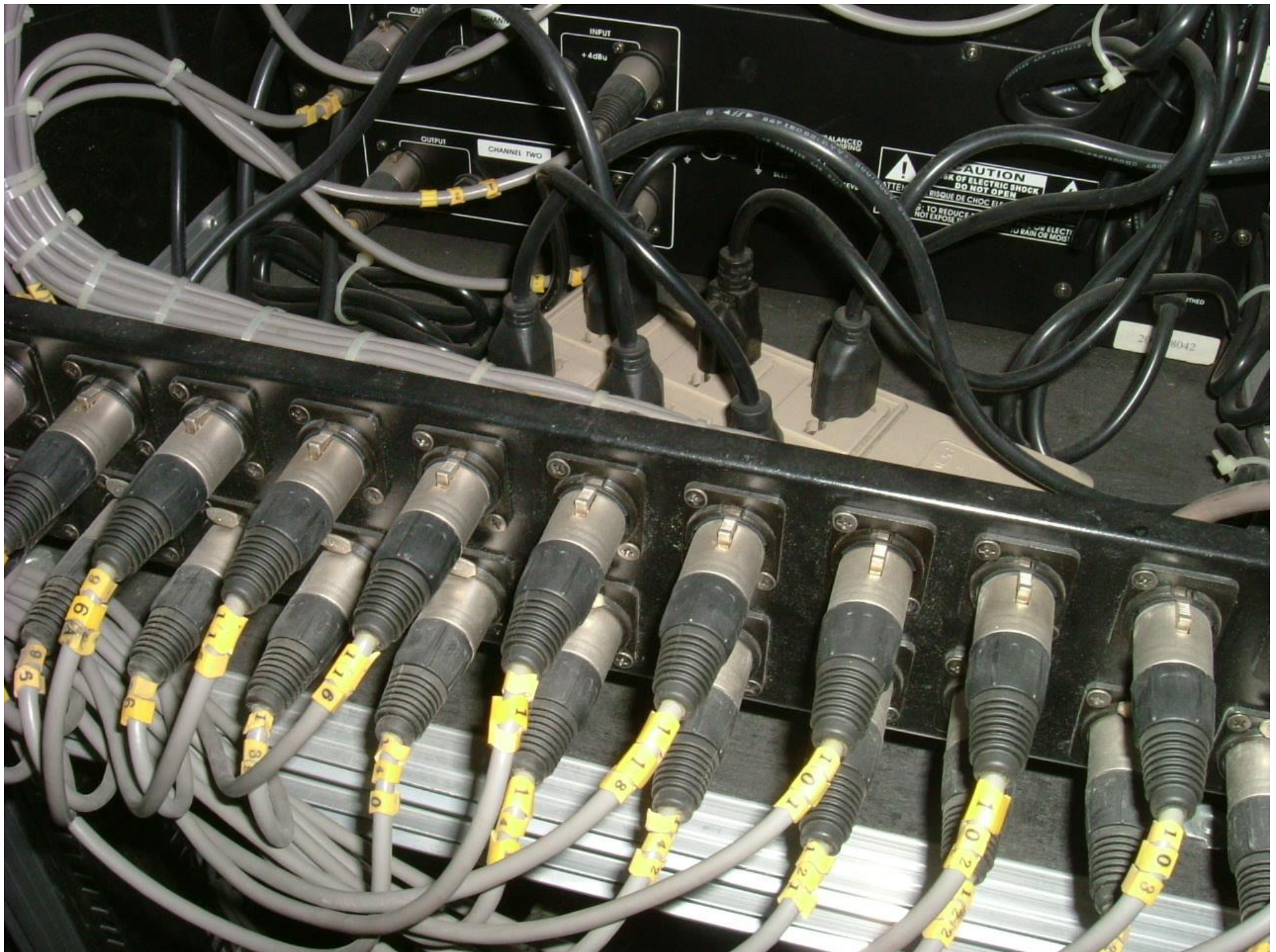




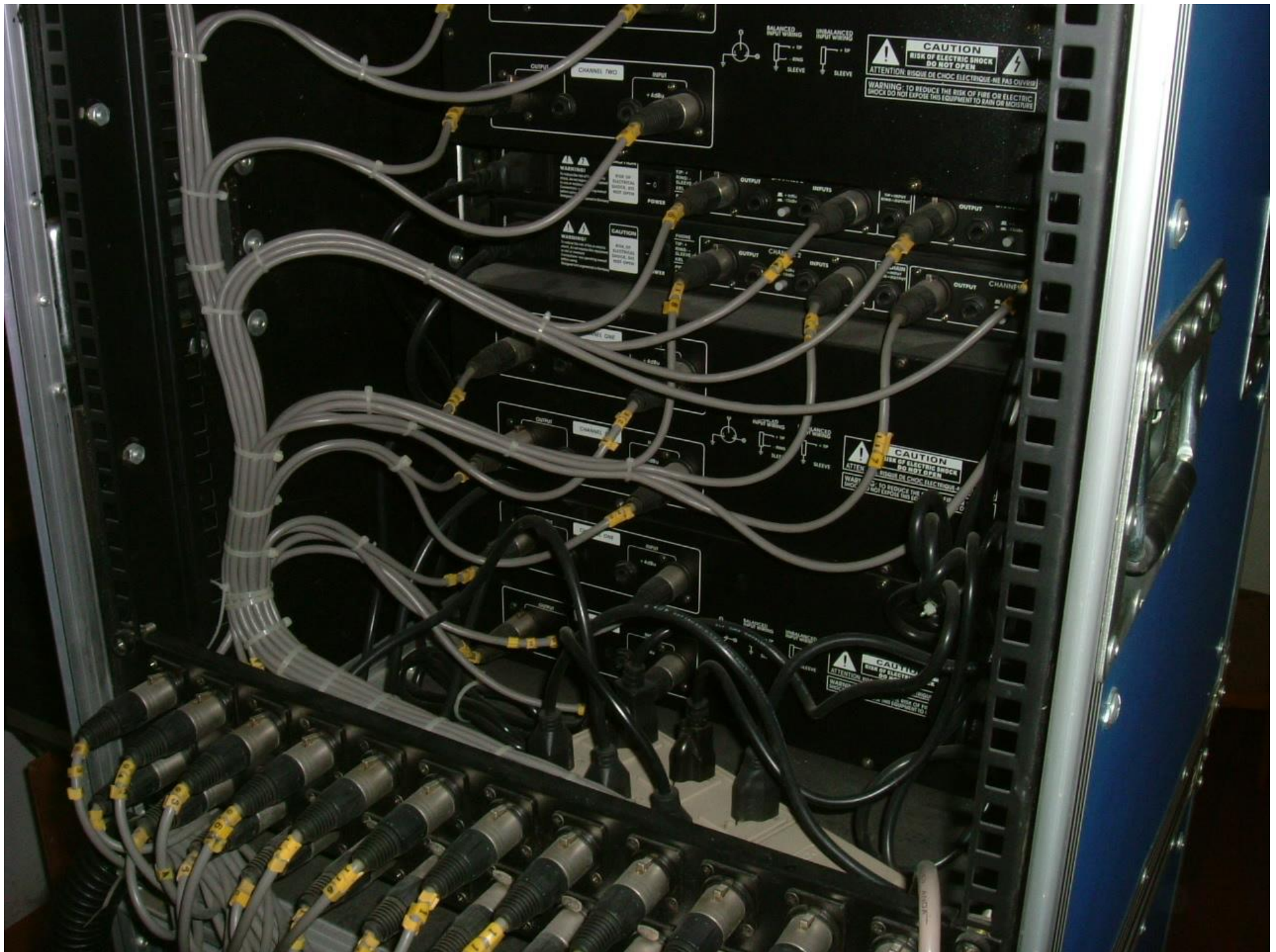


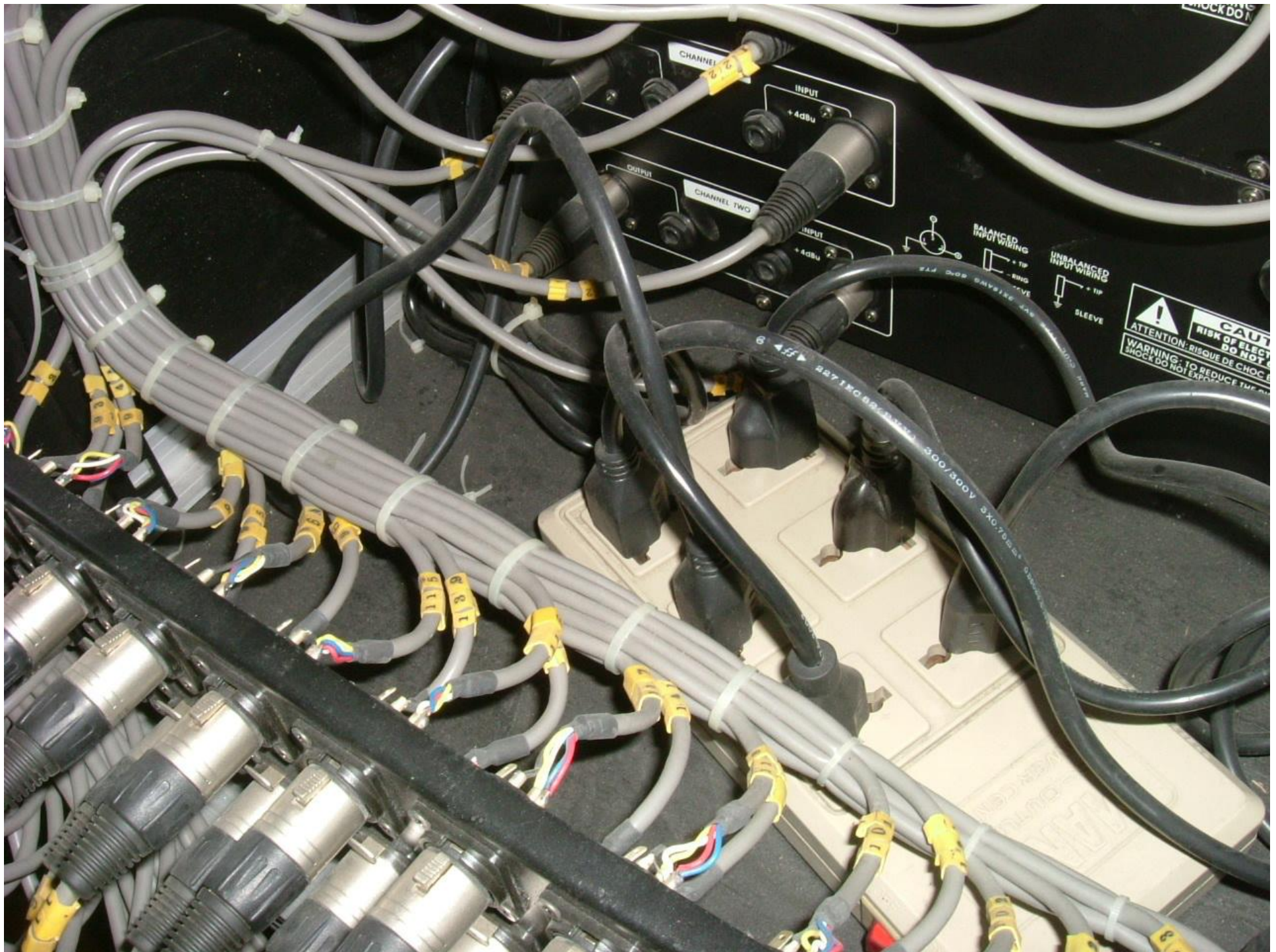


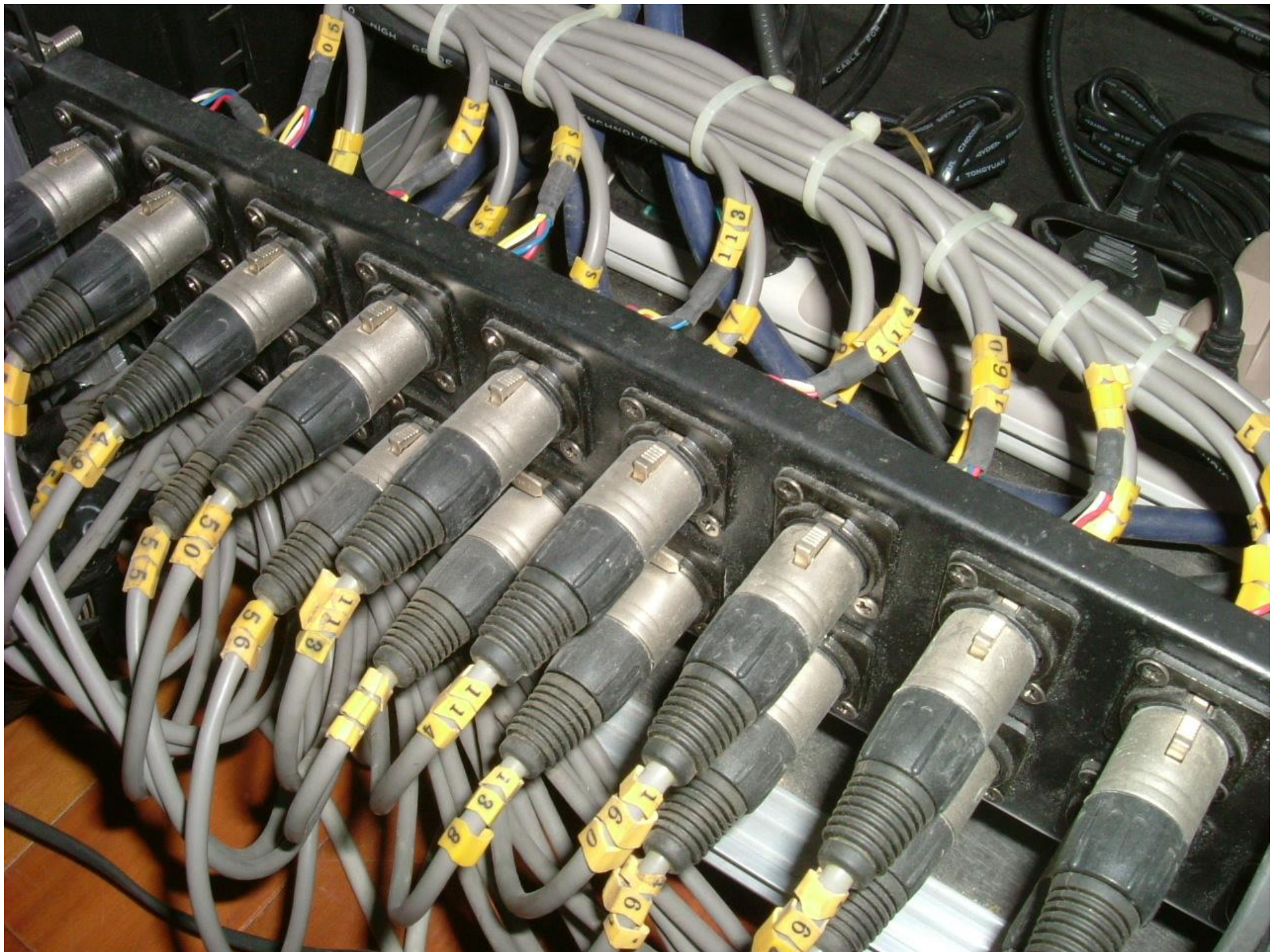




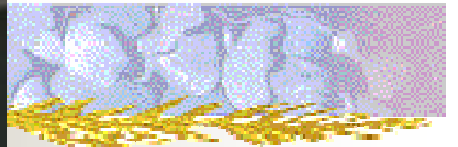


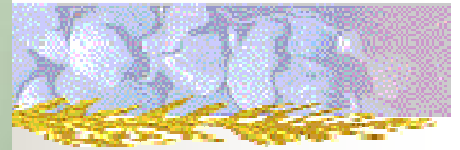


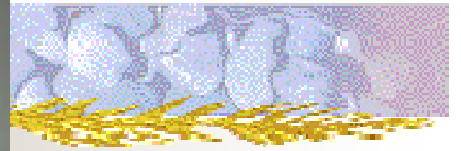


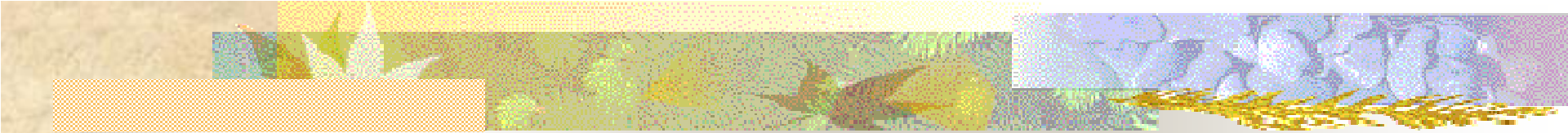












n 4.0.1 机柜、机架安装要求如下：

- n** 1、机柜、机架安装完毕后，垂直偏差度
- n** 应不大于3mm。
- n** 2、机柜、机架上的各种零件不得脱落或
- n** 碰坏，漆面如有脱落应予以补漆，各
- n** 种标志应完整、清晰。

INTELLIGENT PUBLIC ADDRESS CENTRE

AXT 7202

ZABKE

OFF ON



INTELLIGENT PUBLIC ADDRESS CENTRE

AXT 7702

ZABKE



EMERGENCY STOP



LEFT
BUTTON

RIGHT
BUTTON

TRADE MARK

OFF ON



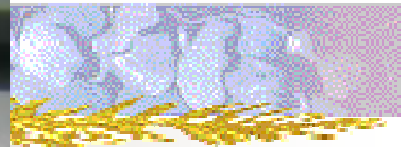
重要注意事項:

1. 本機為自動控制系統，其運作時間為24小時，請於機上設定一組密碼，以作系統之管理，請務必遵守。
2. 凡遇到，本機顯示出錯誤時，請立即通知本公司，以便本公司派員處理，如無必要，請勿擅自拆開機殼，以免損壞機器，造成不良後果。
3. 本公司之產品，請勿擅自拆開機殼，以免損壞機器，造成不良後果。

52XP

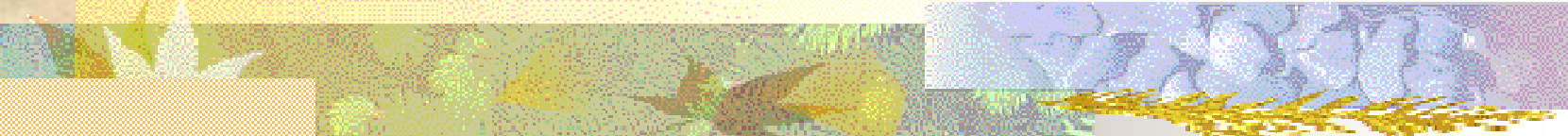
24小時





n 9.2.7 机柜、机架、配线架安装应符合以下要求:

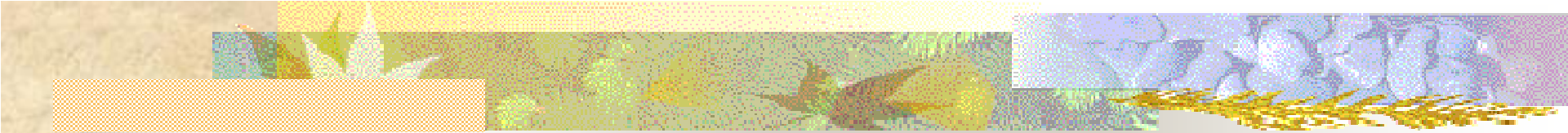
- n** 1、机柜不应直接安装在活动地板上，应按设备的底平面尺寸制作底座，底座直接与地面固定，机柜固定在底座上，底座高度应与活动地板高度相同，然后铺设活动地板，底座水平误差线平方米不应大于2mm;
- n** 2、安装机架面板，架前应预留有800mm空间，
- n** 机 架背面离墙距离应大于600mm;
- n** 3、壁挂式机柜底面距地面不宜小于300mm;
- n** 4、桥架或线槽应直接进入机架或机柜内。



3.3.1 前端设备与控制台的安装应符合下列要求：

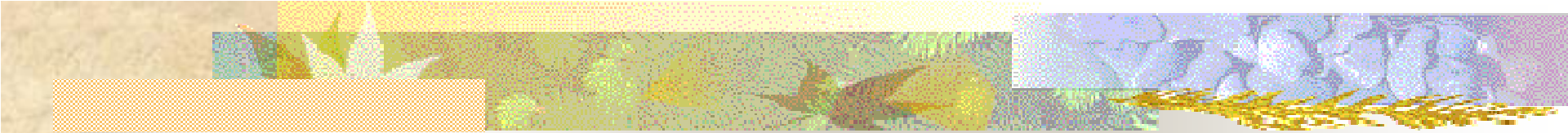
- n** 几个机架并排在一起时，两机架间的缝隙不得大于3mm。机架面板应在同一平面上，并与基准线平行；前后偏差不应大于3mm。对于相互有一定间隔而排成一系列的设备，其面板前后偏差不应大于5mm。
- n** 机架内机盘、部件和控制台的设备安装应牢固；固定用的螺丝、垫片、弹簧垫片均应按要求装上不得遗漏。



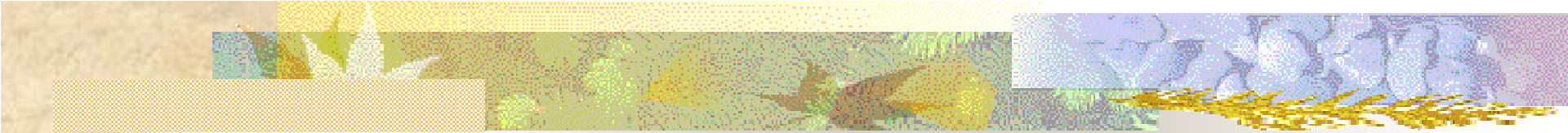


3.3.2 机房室内电缆的布放应符合下列要求：

- n** 3.3.2.1 当采用地槽时，电缆由机架底部引入。布放地槽的电缆应将电缆顺着所盘方向理直，按电缆的排列顺序放入槽内，顺直无扭绞，不得绑扎。电缆进出槽口时，拐弯处应成捆绑扎，并应符合最小弯曲半径要求。
- n** 3.3.2.4 当采用活动地板时，电缆应顺直无扭绞，不得使电缆盘结；在引入机架处应成捆绑扎。

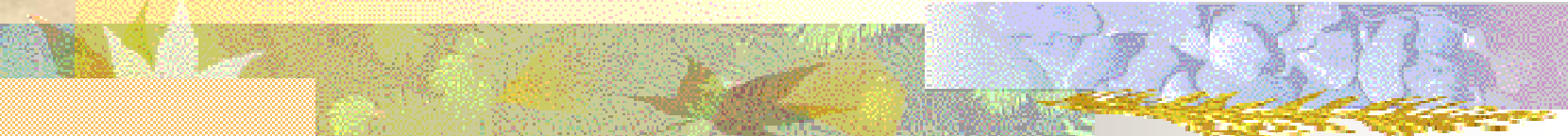


3.3.3 电缆的敷设在两端应留有余量，并标示明显永久性标记。



6.2 消防控制室

- n 6.2.1 消防控制室的门应向疏散方向开启，且入口处应设置明显的标志。
- n 6.2.3 消防控制室内严禁与其无关的电气线路及管路穿过。



6.2.5 消防控制室内设备的布置应符合下列要求：

- n** 6.2.5.1 设备面盘前的操作距离：单列布置时不应小于1.5m；双列布置时不应小于2m。
- n** 6.2.5.2 在值班人员经常工作的一面，设备面盘至墙的距离不应小于3m。
- n** 6.2.5.3 设备面盘后的维修距离不宜小于1m。
- n** 6.2.5.4 设备面盘的排列长度大于4m时，其两端应设置宽度不小于1m的通道。
- n** 6.2.5.5 集中火灾报警控制器或火灾报警控制器安装在墙上时，其底边距地面高度宜为1.3~1.5m，其靠近门轴的侧面距墙不应小于0.5m，正面操作距离不应小于1.2m。