



**HUAWEI NetEngine20E-X6 高端业务路由器
V600R003C00**

安装指南

文档版本 01
发布日期 2011-05-15

版权所有 © 华为技术有限公司 2011。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 0755-28560000 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

前言

概述

本文档介绍 NE20E-X6 的安装，包括机柜和设备的安装、线缆的装配、设备上电、标签制作规范、接地规范、配电指导等内容。

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 硬件安装工程师
- 调测工程师
- 现场维护工程师
- 系统维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 DANGER	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 WARNING	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 CAUTION	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 TIP	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 NOTE	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 01(2011-05-15)

第一次正式发布。

目录

前言.....	iii
1 安全注意事项.....	1-1
1.1 通用安全注意事项.....	1-2
1.2 电气安全.....	1-3
1.3 通用安全注意事项.....	1-5
1.4 易燃空气环境.....	1-6
1.5 电池.....	1-6
1.5.1 蓄电池.....	1-6
1.5.2 锂电池.....	1-8
1.6 辐射.....	1-8
1.6.1 电磁暴露.....	1-8
1.6.2 禁区.....	1-8
1.6.3 激光.....	1-9
1.7 高空作业.....	1-9
1.7.1 吊装重物.....	1-10
1.7.2 使用梯子.....	1-10
1.8 机械安全.....	1-12
1.9 其他.....	1-13
2 设备简介.....	2-1
2.1 NE20E-X6 主要组成部件.....	2-2
2.2 机柜简介.....	2-3
3 安装准备.....	3-1
3.1 施工前准备.....	3-2
3.1.1 技术资料准备.....	3-2
3.1.2 工具、仪表准备.....	3-2
3.1.3 施工人员需具备的技能和条件.....	3-3
3.2 检查安装环境.....	3-4
3.2.1 机房建筑条件检查.....	3-4
3.2.2 环境条件检查.....	3-4
3.2.3 机房供电条件检查.....	3-5
3.2.4 接地条件检查.....	3-5
3.2.5 其它设施检查.....	3-6

3.3 开箱验货.....	3-6
3.3.1 检查外包装箱是否完好.....	3-6
3.3.2 木箱开箱与验货.....	3-7
3.3.3 纸箱开箱与验货.....	3-11
3.4 检查单板.....	3-12
4 电缆现场装配与安装.....	4-1
4.1 装配电缆注意事项.....	4-2
4.2 装配电源电缆.....	4-3
4.2.1 装配 OT 端子与电源电缆.....	4-3
4.2.2 装配 JG 端子与电源电缆.....	4-6
4.2.3 装配冷压端子与电源电缆.....	4-9
4.3 装配网线.....	4-11
4.3.1 装配屏蔽型 RJ45 连接器与网线.....	4-12
4.3.2 装配非屏蔽型 RJ45 连接器与网线.....	4-18
4.3.3 检验金属触片外观.....	4-20
4.3.4 测试网线的导通状态.....	4-22
4.4 安装电缆组件.....	4-25
4.4.1 安装电缆组件注意事项.....	4-26
4.4.2 安装电源连接器.....	4-27
4.4.3 安装网口连接器.....	4-32
4.4.4 安装光纤连接器.....	4-35
4.5 安装工程标签.....	4-46
4.5.1 安装电源线工程标签.....	4-47
4.5.2 安装信号线工程标签.....	4-50
4.6 更换压接钳压接模具.....	4-52
5 安装 NE20E-X6.....	5-1
5.1 安装环境要求.....	5-2
5.2 挂耳安装要求.....	5-4
5.3 安装机箱到机柜.....	5-5
5.4 安装保护地线.....	5-8
5.5 安装电源线-直流配电.....	5-9
5.6 安装电源线-交流配电.....	5-12
5.7 安装单板与子卡.....	5-14
5.8 安装网线.....	5-16
5.9 安装光纤.....	5-19
6 设备上电.....	6-1
6.1 上电前检查.....	6-2
6.1.1 设备安装检查 checklist.....	6-2
6.1.2 配线安装检查 checklist.....	6-4
6.2 设备上电.....	6-6
6.3 上电后检查.....	6-6

6.4 设备下电.....	6-7
A 设备参数.....	A-1
A.1 尺寸和重量.....	A-2
A.2 单板功耗和重量.....	A-2
A.3 接口属性.....	A-4
A.3.1 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 电接口属性.....	A-4
A.3.2 100Base-FX 以太网光接口属性.....	A-5
A.3.3 1000Base-X-SFP 光接口属性.....	A-5
A.3.4 10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性.....	A-7
A.3.5 OC-3c/STM-1c CPOS-SFP 光接口属性.....	A-8
A.3.6 OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性.....	A-8
A.3.7 OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性.....	A-9
A.3.8 OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性.....	A-10
A.3.9 OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性.....	A-11
A.3.10 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 光接口属性.....	A-12
A.3.11 CE1/CT1 接口属性.....	A-12
B 设备运行环境要求.....	B-1
B.1 机房环境要求.....	B-2
B.1.1 机房选址要求.....	B-2
B.1.2 设备机房的组成.....	B-3
B.1.3 机房的建筑要求.....	B-3
B.1.4 温湿度和海拔高度的要求.....	B-5
B.1.5 机房洁净度要求.....	B-5
B.1.6 防腐蚀性气体条件要求.....	B-6
B.1.7 ESD 防护要求.....	B-6
B.1.8 电磁环境要求.....	B-7
B.1.9 防雷接地要求.....	B-7
B.2 电源条件要求.....	B-8
B.2.1 交流基础电源要求.....	B-9
B.2.2 交流基础电源建议.....	B-9
B.2.3 直流基础电源要求.....	B-10
B.2.4 直流基础电源建议.....	B-10
C 设备接地规范.....	C-1
C.1 通用接地规范.....	C-2
C.2 机房建筑物接地规范.....	C-2
C.3 设备接地规范.....	C-2
C.4 通讯电源的接地规范.....	C-3
C.5 信号电缆的接地规范.....	C-3
C.6 接地线布放规范.....	C-4
D 电缆工程标签.....	D-1

D.1 标签简介.....	D-2
D.1.1 标签材料.....	D-2
D.1.2 标签种类及结构.....	D-2
D.1.3 标签的打印.....	D-4
D.1.4 标签的手工书写.....	D-6
D.1.5 标签的粘贴方法.....	D-7
D.1.6 标签的内容.....	D-9
D.1.7 标签使用注意事项.....	D-9
D.2 光纤的工程标签.....	D-10
D.2.1 设备间光纤标签.....	D-10
D.2.2 设备到 ODF 配线架的光纤标签.....	D-11
D.3 网线的工程标签.....	D-12
D.4 中继电缆的工程标签.....	D-14
D.4.1 设备间中继电缆工程标签.....	D-14
D.4.2 设备到 DDF 架中继电缆工程标签.....	D-15
D.5 用户电缆的工程标签.....	D-16
D.6 电源线的工程标签.....	D-17
D.6.1 直流电源线的工程标签.....	D-18
D.6.2 交流电源线的工程标签.....	D-19
E 用户配电设计指导.....	E-1
E.1 NE20E-X6 配电设计指导.....	E-2
E.1.1 直流配电指导.....	E-2
E.1.2 交流配电指导.....	E-4

插图目录

图 1-1 佩戴防静电手腕示意图.....	1-4
图 1-2 台式机类维护终端接地示意图.....	1-5
图 1-3 吊装重物.....	1-10
图 1-4 梯子倾斜示意图.....	1-11
图 1-5 梯子超过屋顶 1m 示意图.....	1-11
图 2-1 NE20E-X6 直流机箱组成部件.....	2-2
图 2-2 NE20E-X6 交流机箱组成部件.....	2-3
图 2-3 N68E-22 机柜示意图.....	2-4
图 3-1 将舌片扳直示意图.....	3-8
图 3-2 将箱盖抬起、移走示意图.....	3-9
图 3-3 移走木箱上其余的木板.....	3-10
图 3-4 纸箱开箱示意图.....	3-11
图 4-1 OT 端子和电源电缆组件的物料组成.....	4-3
图 4-2 剥电源电缆(OT 端子).....	4-4
图 4-3 套热缩套管以及裸压接端子.....	4-5
图 4-4 裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分压接(OT 端子).....	4-5
图 4-5 吹热缩套管(OT 端子).....	4-6
图 4-6 JG 端子和电源电缆组件的物料组成.....	4-6
图 4-7 剥电源电缆(JG 端子).....	4-7
图 4-8 套热缩套管以及裸压接端子.....	4-8
图 4-9 裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分压接(JG 端子).....	4-8
图 4-10 吹热缩套管(JG 端子).....	4-8
图 4-11 冷压端子和电源电缆组件的物料组成.....	4-9
图 4-12 剥电源电缆(冷压端子).....	4-9
图 4-13 套冷压端子.....	4-10
图 4-14 冷压端子与电源电缆压接.....	4-11
图 4-15 屏蔽型 RJ45 连接器.....	4-12
图 4-16 将网线穿入连接器外护套.....	4-13
图 4-17 剥双绞电缆外护套（单位：mm）.....	4-13
图 4-18 套连接器金属套.....	4-14
图 4-19 剥双绞电缆屏蔽层（单位：mm）.....	4-14
图 4-20 穿连接器线架.....	4-14
图 4-21 线架中芯线的颜色.....	4-15

图 4-22 将四对双绞线排在连接器线架上.....	4-15
图 4-23 芯线与针脚的对应关系.....	4-15
图 4-24 剪齐芯线.....	4-16
图 4-25 插入连接器体.....	4-17
图 4-26 对连接器进行压接.....	4-17
图 4-27 套连接器外护套.....	4-17
图 4-28 非屏蔽型 RJ45 连接器.....	4-18
图 4-29 剥双绞电缆（单位：mm）.....	4-18
图 4-30 芯线与针脚的对应关系（单位：mm）.....	4-19
图 4-31 压接连接器.....	4-19
图 4-32 金属接触片高度不一致.....	4-20
图 4-33 金属接触片高度一致.....	4-21
图 4-34 金属接触片平行度及高度均不一致.....	4-21
图 4-35 金属接触片表面有明显异物.....	4-21
图 4-36 水晶头塑胶隔片明显歪斜.....	4-22
图 4-37 芯线未推到位，端面处看不到芯线截面.....	4-22
图 4-38 水晶头针脚定义.....	4-23
图 4-39 测试导通关系.....	4-24
图 4-40 确认可靠性.....	4-24
图 4-41 测量电缆组件的电连续性.....	4-25
图 4-42 将 OT 端子对准接线孔.....	4-27
图 4-43 压接套筒安装方向.....	4-27
图 4-44 装配规格相匹配的螺钉.....	4-28
图 4-45 OT 端子安装完成.....	4-28
图 4-46 外侧的 OT 端子作 45° 或 90° 弯曲处理.....	4-29
图 4-47 两个 OT 端子交叉.....	4-29
图 4-48 装配规格相匹配的螺钉.....	4-29
图 4-49 将冷压端子对准端子座插孔.....	4-30
图 4-50 将冷压端子充分插入端子座孔.....	4-30
图 4-51 端子金属部分外露长度不超过 2mm.....	4-31
图 4-52 冷压端子安装完成.....	4-31
图 4-53 屏蔽型网口连接器插头对正网口插座.....	4-32
图 4-54 插头与插座配合.....	4-32
图 4-55 屏蔽型网口连接器安装完成.....	4-33
图 4-56 屏蔽型网口连接器拆卸示意图.....	4-33
图 4-57 非屏蔽型网口连接器插头对正网口插座.....	4-34
图 4-58 插头与插座配合.....	4-34
图 4-59 非屏蔽型网口连接器安装完成.....	4-34
图 4-60 非屏蔽型网口连接器拆卸示意图.....	4-35
图 4-61 保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线.....	4-39
图 4-62 使插销与卡槽配合到位.....	4-39
图 4-63 FC 型光纤连接器安装完成.....	4-40

图 4-64 FC 型光纤连接器拆卸示意图.....	4-40
图 4-65 对正方向.....	4-41
图 4-66 轻推光纤插头.....	4-41
图 4-67 LC 型光纤连接器安装完成.....	4-41
图 4-68 LC 型光纤连接器拆卸示意图.....	4-42
图 4-69 对正方向.....	4-42
图 4-70 SC 型光纤连接器安装完成.....	4-43
图 4-71 SC 型光纤连接器拆卸示意图.....	4-43
图 4-72 对正方向.....	4-44
图 4-73 轻推光纤插头.....	4-44
图 4-74 MTRJ 型光纤连接器安装完成.....	4-44
图 4-75 MTRJ 型光纤连接器拆卸完成.....	4-45
图 4-76 对正方向.....	4-45
图 4-77 MPO 光纤连接器安装完成.....	4-46
图 4-78 MPO 光纤连接器拆卸示意图.....	4-46
图 4-79 直流电源线工程标签示例.....	4-47
图 4-80 线扣标识牌.....	4-48
图 4-81 线扣默认绑扎位置为距插头 2cm 处.....	4-48
图 4-82 拉紧线扣.....	4-49
图 4-83 用剪钳将线扣的多余部分齐根剪掉.....	4-49
图 4-84 安装完成.....	4-49
图 4-85 将工程标签的长边粘贴在电缆上.....	4-50
图 4-86 标签下侧粘贴面与线材需有 2mm ~ 3mm 的间距.....	4-51
图 4-87 将标签下侧粘贴面向上翻折.....	4-51
图 4-88 完成标签的安装.....	4-52
图 4-89 旋松压接模具的锁紧螺钉.....	4-52
图 4-90 压接钳钳口自动张开.....	4-53
图 4-91 取下压接模具.....	4-53
图 4-92 装入模具.....	4-54
图 4-93 对正螺孔.....	4-54
图 4-94 顺时针分别旋紧两锁紧螺钉.....	4-55
图 4-95 安装完成图.....	4-55
图 B-1 机房组成示意图.....	B-3
图 B-2 机房内隔断示意图.....	B-4
图 D-1 信号线标签纸.....	D-3
图 D-2 电源线标签纸.....	D-4
图 D-3 打印告警图.....	D-5
图 D-4 标签字体书写方向.....	D-6
图 D-5 标签文字区域一律朝向右侧或下侧.....	D-7
图 D-6 信号线标签粘贴方法.....	D-8
图 D-7 电源线标识牌绑扎效果.....	D-8
图 D-8 信号线标签示意图.....	D-9

图 D-9 设备间光纤标签示例.....	D-11
图 D-10 设备到 ODF 配线架间光纤标签示例.....	D-12
图 D-11 网线标签示例.....	D-13
图 D-12 设备间中继电缆工程标签示例.....	D-15
图 D-13 设备到 DDF 架中继电缆工程标签示例.....	D-16
图 D-14 用户线缆工程标签示例.....	D-17
图 D-15 直流电源线工程标签示例.....	D-18
图 D-16 交流电源线工程标签示例.....	D-19
图 E-1 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 外观图.....	E-2
图 E-2 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电示意框图.....	E-3
图 E-3 交流电源模块 EPW30B-48A 外观图.....	E-5
图 E-4 交流电源模块 EPW30B-48A 配电框图.....	E-5

表格目录

表 4-1 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L1”的对照表.....	4-4
表 4-2 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L”的对照表.....	4-7
表 4-3 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L1”的对照表.....	4-10
表 4-4 管状端子压接的最大宽度.....	4-11
表 4-5 芯线与针脚的对应关系.....	4-16
表 4-6 芯线与针脚的对应关系.....	4-19
表 4-7 直通网线接线关系.....	4-22
表 4-8 交叉网线接线关系.....	4-23
表 4-9 电缆或光纤的弯曲半径要求.....	4-26
表 4-10 直流电源线工程标签内容.....	4-47
表 6-1 设备安装检查表.....	6-2
表 6-2 电源线及接地检查表.....	6-4
表 6-3 机柜内部电缆检查表.....	6-5
表 6-4 信号电缆检查表.....	6-6
表 A-1 设备尺寸参数.....	A-2
表 A-2 设备重量参数.....	A-2
表 A-3 单板功耗和重量.....	A-2
表 A-4 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 电接口属性.....	A-4
表 A-5 100M SFP 光模块的属性.....	A-5
表 A-6 1000Base-X-SFP 光接口属性.....	A-5
表 A-7 1000M SFP 光模块属性.....	A-5
表 A-8 1000M 彩色光模块属性.....	A-6
表 A-9 2.5G 彩色光模块属性.....	A-6
表 A-10 10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性.....	A-7
表 A-11 10G XFP 光模块属性.....	A-7
表 A-12 155M CPOS 接口属性.....	A-8
表 A-13 155M SFP 光模块的属性.....	A-8
表 A-14 OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性.....	A-8
表 A-15 155M SFP 光模块属性.....	A-9
表 A-16 OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性.....	A-9
表 A-17 622M SFP 光模块属性.....	A-10
表 A-18 OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性.....	A-10
表 A-19 2.5G SFP 光模块属性.....	A-10

表 A-20 OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性.....	A-11
表 A-21 10G XFP 光模块属性.....	A-11
表 A-22 10G XFP 光模块对于不同光纤的传输距离限制.....	A-12
表 A-23 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 接口属性.....	A-12
表 A-24 155M SFP 光模块属性.....	A-12
表 A-25 CE1/CT1 电接口属性.....	A-13
表 B-1 机房建筑要求.....	B-3
表 B-2 温湿度和海拔高度要求.....	B-5
表 B-3 机房内尘粒限值.....	B-5
表 B-4 腐蚀性气体浓度限值.....	B-6
表 B-5 对防雷接地要求.....	B-7
表 B-6 交流电源电压允许波动范围.....	B-9
表 B-7 直流电源指标要求.....	B-10
表 C-1 通用接地规范.....	C-2
表 C-2 设备接地规范.....	C-2
表 C-3 通讯电源的接地规范.....	C-3
表 C-4 信号电缆的接地规范.....	C-3
表 C-5 接地线布放规范.....	C-4
表 D-1 标准字体模板.....	D-6
表 D-2 设备间光纤标签内容.....	D-10
表 D-3 设备到 ODF 配线架光纤标签内容.....	D-11
表 D-4 网线标签内容.....	D-13
表 D-5 设备间中继电缆工程标签内容.....	D-14
表 D-6 设备到 DDF 架中继电缆工程标签内容.....	D-15
表 D-7 用户电缆的工程标签内容.....	D-16
表 D-8 直流电源线工程标签内容.....	D-18
表 D-9 交流电源线工程标签内容.....	D-19
表 E-1 3 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 电气规格表.....	E-2
表 E-2 配电屏空气开关和电流参数选择参考表（直流电源 PEM 模块 CR52PEMA）.....	E-3
表 E-3 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电电缆参数选择表.....	E-4
表 E-4 交流电源模块 EPW30B-48A 电气规格表.....	E-5
表 E-5 交流电源模块 EPW30B-48A 配套电缆.....	E-6

1 安全注意事项

关于本章

介绍安装、操作和维护华为设备必须遵守的安全注意事项。

1.1 通用安全注意事项

在安装、操作、维护华为公司制造的设备时，本文介绍的所应遵守的部分安全注意事项可指导选择测量设备和测试设备。

1.2 电气安全

介绍高压、雷雨、大漏电流、电源线、保险丝、静电放电的安全注意事项。

1.3 通用安全注意事项

在安装、操作、维护华为公司制造的设备时，本文介绍的所应遵守的部分安全注意事项可指导选择测量设备和测试设备。

1.4 易燃空气环境

介绍设备运行环境的安全注意事项。

1.5 电池

介绍蓄电池、锂电池操作的安全注意事项。

1.6 辐射

介绍电磁暴露、激光的安全注意事项。

1.7 高空作业

介绍高空作业的安全注意事项。

1.8 机械安全

介绍钻孔、利物、风扇、搬运重物的安全注意事项。

1.9 其他

介绍插拔单板、绑扎信号线、电缆在低温下操作的安全注意事项。

1.1 通用安全注意事项

在安装、操作、维护华为公司制造的设备时，本文介绍的所应遵守的部分安全注意事项可指导选择测量设备和测试设备。

所有安全注意事项

为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全注意事项。

手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。

当地法规和规范

操作设备时，应遵守当地法规和规范。手册中的安全注意事项仅作为当地安全规范的补充。

基本安装要求

负责安装维护华为设备的人员，必须先经严格培训，了解各种安全注意事项，掌握正确的操作方法之后，方可安装、操作和维护设备。

- 只允许有资格和培训过的人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 替换和变更设备或部件（包括软件）必须由华为认证或授权的人员完成。
- 操作人员应及时向负责人汇报可能导致安全问题的故障或错误。

接地要求

以下要求只针对需要接地的设备：

- 安装设备时，必须先接地；拆除设备时，最后再拆地线。
- 禁止破坏接地导体。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。

人身安全

- 禁止在雷雨天气下操作设备和电缆。
- 雷雨天气时，应拔掉交流电源连接器、禁止使用固定终端、禁止触摸终端和天线连接器。



说明

上述两则要求适用于无线固定台终端。

- 为避免电击危险，禁止将安全特低电压（SELV）电路端子连接到通讯网络电压（TNV）电路端子上。
- 禁止裸眼直视光纤出口，以防止激光束灼伤眼睛。

- 操作设备前，应穿防静电工作服，佩戴防静电手套和手腕，并去除首饰和手表等易导电物体，以免被电击或灼伤。
- 如果发生火灾，应撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物。

设备安全

- 操作前，应先将设备可靠的固定在地板或其他稳固的物体上，如墙体或安装架。
- 系统运行时，请勿堵塞通风口。
- 安装面板时，如果螺钉需要拧紧，必须使用工具操作。
- 安装完设备，请清除设备区域的空包装材料。

1.2 电气安全

介绍高压、雷雨、大漏电流、电源线、保险丝、静电放电的安全注意事项。

高压



危险

- 高压电源为设备的运行提供电力，直接接触或通过潮湿物体间接接触高压电源，会带来致命危险。
 - 不规范、不正确的高压操作，会引起火灾或电击等意外事故。
-

雷雨天气

此要求仅适用于无线基站或带有天馈线的设备。



危险

禁止在雷雨天气下进行高压、交流电操作及铁塔、桅杆作业，否则会有生命危险。

大漏电流



警告

在接通电源之前设备必须先接地，否则会危及人身及设备安全。

如果设备电源端子附近粘贴了“大漏电流”标志，在连接交流输入电源之前，必须先将设备机壳的保护接地端子接地，以防止设备的漏电流对人体产生电击。

电源线



危险

禁止带电安装、拆除电源线。电源线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧或电火花，可导致火灾或眼睛受伤。

- 安装、拆除电源线之前，必须先关闭电源开关。
- 连接电源线之前，必须先确认电源线标签标识正确再进行连接。

保险丝



警告

为保证设备运行安全，当设备上的保险丝熔断后，应使用相同型号和规格的保险丝替换。

静电放电



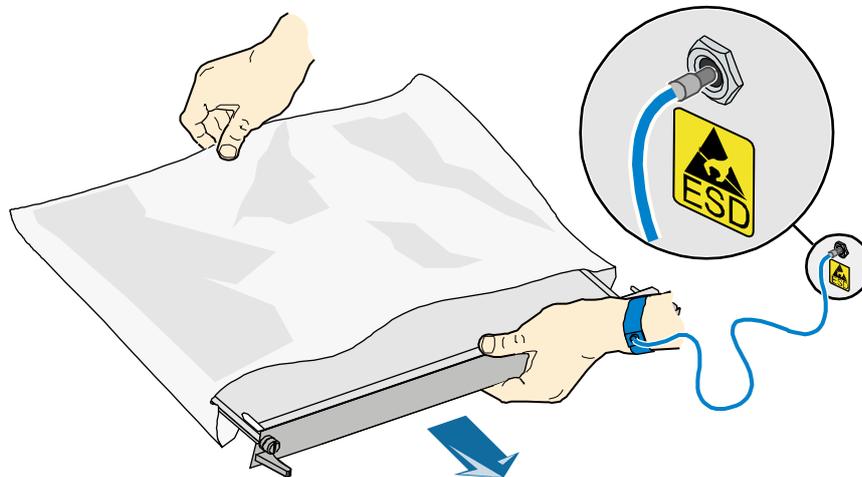
注意

人体产生的静电会损坏单板上的静电敏感元器件，如大规模集成电路（LSI）等。

- 在人体移动、衣服摩擦、鞋与地板的摩擦或手拿普通塑料制品等情况下，人体会产生静电电磁场，在放电前不易消失。
- 在接触设备，手拿单板或专用集成电路（ASIC）芯片等之前，为防止人体静电损坏敏感元器件，必须佩戴防静电手腕，并将防静电手腕的另一端良好接地。

防静电手腕佩戴如图 1-1 所示。

图 1-1 佩戴防静电手腕示意图



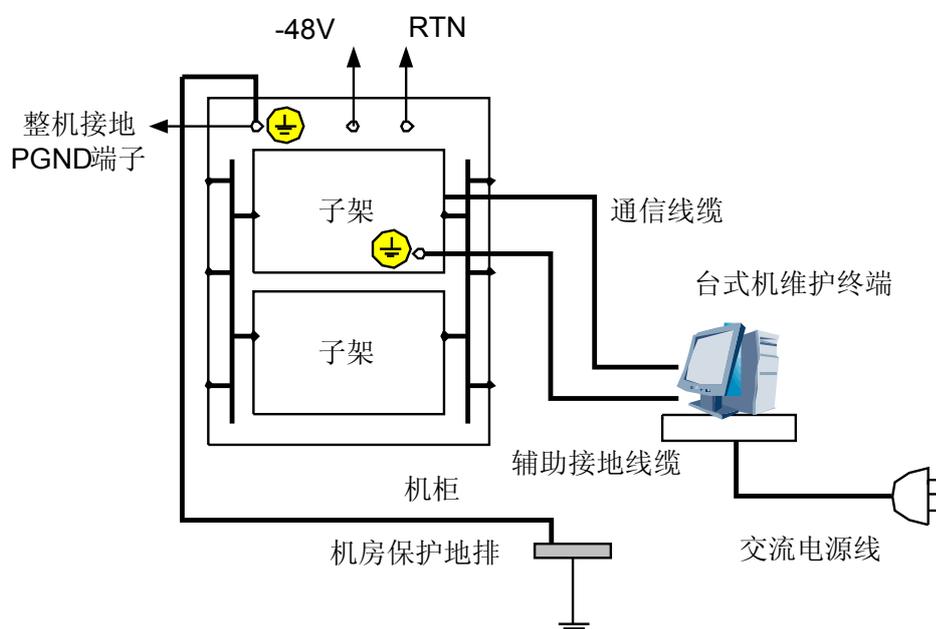
1.3 通用安全注意事项

在安装、操作、维护华为公司制造的设备时，本文介绍的所应遵守的部分安全注意事项可指导选择测量设备和测试设备。

台式计算机等可接地维护终端

台式计算机类型的维护终端具有金属外壳，在与被监控路由器设备互连前，建议增加二者间的辅助接地线缆来增强等电位连接，台式机类维护终端接地示意图如图 1-2 所示。

图 1-2 台式机类维护终端接地示意图



说明

在维护终端一侧，辅助接地线缆应与该终端的金属外壳可靠搭接，可借助终端外壳原有的螺钉来实现。

在被监控设备一侧，辅助接地线缆的接地点优先选择被监控设备自身的接地端，或者其附近的支架接地端；就近的机房保护地排为次优选择。

维护终端的交流电源线建议选择含有 PE 端的三芯电源线，可靠地接在机房的交流电源插座上。

便携笔记本等不可接地维护终端

便携笔记本等维护终端，因其外壳为非金属材质不能直接实现与被监控设备的等电位连接，建议采用如下连接顺序来避免地电位差带来的冲击：

- 首先，便携机在正常开机、内部电池供电的情况下，通过线缆将其通信端口接到被监控设备的相应端口上。
- 其次，维护终端与被监控设备建立并进入正常的调试状态。

- 再次，上述步骤完成后，当便携机因电力不足等原因需要外接交流电源时，优先选择给被监控设备供电的交流电源插座；次优选择是机房其他位置的交流供电插座。

1.4 易燃空气环境

介绍设备运行环境的安全注意事项。



危险

不得将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，不得在该种环境下进行任何操作。

在易燃空气环境中进行的任何电子设备的操作都会构成极度的危险。

1.5 电池

介绍蓄电池、锂电池操作的安全注意事项。

1.5.1 蓄电池

介绍蓄电池操作的安全注意事项。

1.5.2 锂电池

介绍锂电池操作的安全注意事项。

1.5.1 蓄电池

介绍蓄电池操作的安全注意事项。



危险

在进行蓄电池作业之前，必须仔细阅读操作的安全注意事项，以及蓄电池的准确连接方法。

- 蓄电池的不规范操作会造成危险。操作时必须严防电池短路或电解液溢出、流失。
- 电解液溢出会对设备造成潜在的危害，溢出的电解液会腐蚀金属物体及单板，导致单板损坏。
- 蓄电池具有高能量。操作不当会引发短路导致严重人身危害。

基本预防

蓄电池安装、维护等操作前，为确保安全，应注意：

- 使用专用绝缘工具。
- 使用眼睛保护装置，并做好防护工作。
- 佩戴橡胶手套和防护服，预防电解液外溢所造成的危害。
- 在搬运电池的过程中，应始终保持电极向上，禁止倒置、倾斜。
- 安装、维护等操作时，充电电源要保持断开状态。

电池短路



危险

电池短路会造成人身伤害。虽然一般的电池电压比较低，但是短路造成的瞬间大电流，会释放出大量的能量。

避免金属物体造成电池电路短路。在允许的情况下，首先断开工作中的电池连接，再进行其他作业。

有害气体



注意

不得使用未封闭的铅酸蓄电池。铅酸蓄电池应水平摆放、固定，以免电池释放出可燃性气体，导致燃烧或腐蚀设备。

铅酸蓄电池在工作中会释放出可燃性气体，摆放蓄电池的地方应保持通风并做好防火措施。

电池温度



注意

电池温度过高会导致电池变形、损坏及电解液溢出。

当电池温度超过 60℃ 时，应检查是否有电解液溢出。如有电解液溢出，应及时处理。

电池漏液



注意

在有电解液溢出时，应及时做好液体的吸收和中和。

在移开、搬动漏液电池时，应注意电解液可能带来的伤害。一旦发现电解液溢出，可采用以下物质中和、吸收。

- 碳酸氢钠（小苏打）： NaHCO_3
- 碳酸钠（纯碱）： Na_2CO_3

用于吸收、中和电解液的物质应以电池生产厂家的指导为准。

如果身体不小心接触到电池的漏液，应立即用清水冲洗。对于情况严重的，冲洗后应立即送医院处理。

1.5.2 锂电池

介绍锂电池操作的安全注意事项。



警告

更换电池的型号不正确会有爆炸的危险。

- 仅可使用厂商推荐的相同或相似型号的电池更换。
- 务必按照说明处理用完的电池。
- 请勿将锂电池投入火中。

1.6 辐射

介绍电磁暴露、激光的安全注意事项。

1.6.1 电磁暴露

介绍电磁暴露的安全注意事项。

1.6.2 禁区

请遵守下面的要求：

1.6.3 激光

介绍激光安全注意事项。

1.6.1 电磁暴露

介绍电磁暴露的安全注意事项。



警告

高强度射频信号有害人体健康。

在装有多个发射天线的铁塔、桅杆上对某一天线进行近端安装、维护等操作时，应先联系相关人员关闭发射天线。

工作中的基站收发信台（BTS）会产生电磁辐射（辐射危害）。安装和操作基站收发信台前，请先阅读安全工作建议。安装 BTS 应遵守当地的规范。

1.6.2 禁区

请遵守下面的要求：

- 天线站点应规划在公众无法接近的电磁辐射超标区域。
- 工作人员进入电磁辐射超标区域前，应先了解辐射超标区域的位置，并在进入前关闭发射器。这样的区域也许不存在；但是如果存在，应在距天线 10m 以内的范围。
- 每个禁区应设物理屏障和醒目的警告标识。

1.6.3 激光

介绍激光安全注意事项。



警告

进行光纤操作时，禁止裸眼靠近或直视光纤出口。

激光收发器用于光传输系统及相关的测试工具，裸露的光纤或连接器端口会发射肉眼看不到的激光，功率密度非常高。裸眼直视激光输出端口会灼伤眼睛。

在大于 150mm 的距离目视裸露的光纤端头或损坏的光纤，通常不会灼伤眼睛。但如果通过光学仪器如显微镜、放大镜或寸镜等观察裸露的光纤端头，可能会灼伤眼睛。

激光安全指导

请遵守下面的操作要求防止激光辐射危害：

- 完成相关培训的授权人员方可进行操作。
- 在操作激光或光纤时请戴护目镜。
- 在断开光纤连接器之前确保关闭光源。
- 在不确定光源是否已关闭前，禁止注视裸露的光纤或连接器端头。
- 通过光功率计测量光功率来确保光源已关闭。
- 在打开光纤传输系统前门时，注意避免被激光辐射。
- 禁止使用显微镜，放大镜或寸镜等光学仪器观看光纤连接器或光纤的端头。

光纤操作

操作光纤时请遵守下面的要求：

- 只有经过相关培训的人员才能进行剪切和熔接光纤的操作。
- 在剪切或熔接光纤前，确保光纤和光源断开。断开光纤后，使用光纤帽保护所有的光纤连接器。

1.7 高空作业

介绍高空作业的安全注意事项。



警告

高空作业时，注意防止物体坠落。

高空作业应符合以下要求：

- 高空作业人员必须经过相关培训。
- 携带好操作机械及工具，防止坠落。
- 做好安全防护工作，佩戴头盔及安全带。

- 寒冷地区，高空作业前应穿戴御寒衣物。
- 高空作业前，应检查所有起重设备并确保完好。

1.7.1 吊装重物

介绍安装、操作和维护华为设备必须遵守的吊装重物安全注意事项。

1.7.2 使用梯子

介绍使用梯子的安全注意事项。

1.7.1 吊装重物

介绍安装、操作和维护华为设备必须遵守的吊装重物安全注意事项。

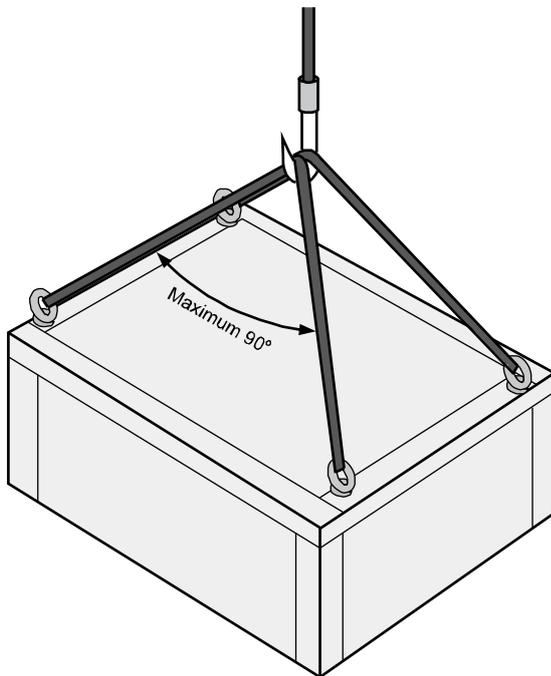


警告

吊装重物时，禁止在吊臂、吊装物下方走动。

- 进行吊装作业的人员需经过相关培训，合格后方可上岗。
- 吊装工具需经检验，工具齐全方可使用。
- 确保吊装工具牢固固定在可承重的固定物或墙上，方可进行吊装作业。
- 使用简短的命令语句，以防误操作。
- 在吊装过程中，确保两条缆绳间的夹角不大于 90° ，如[图 1-3](#)所示。

图 1-3 吊装重物



1.7.2 使用梯子

介绍使用梯子的安全注意事项。

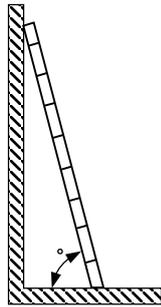
梯子检查

- 使用梯子前，先确认梯子是否损伤，检验确认没有问题后方可使用。
- 使用梯子前，需检查梯子规定的承载重量的大小，禁止超重使用。

梯子放置

梯子的倾斜度以 75° 为宜，可使用角尺或手臂测量，如图 1-4 所示。使用梯子时应将宽的梯脚朝下或在梯子的底部采用保护措施，以防滑倒。梯子应放在稳固的地方。

图 1-4 梯子倾斜示意图



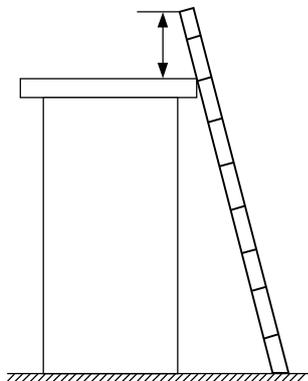
爬梯

在爬梯时，请注意：

- 确保身体重心不要偏离梯架的边沿。
- 操作前保持身体平稳，以减少危险并确保安全。
- 最高高度应不超过梯子从上向下数的第 4 个横档。

若要爬上屋顶，超出屋檐的梯子的垂直高度至少为 1m，如图 1-5 所示。

图 1-5 梯子超过屋顶 1m 示意图



1.8 机械安全

介绍钻孔、利物、风扇、搬运重物的安全注意事项。

钻孔



警告

禁止自行在机柜上钻孔。不符合要求的钻孔会破坏机柜的电磁屏蔽性能、损伤内部电缆，钻孔所产生的金属屑进入机柜会导致电路板短路。

- 在机柜上钻孔前，应先移开机柜内部的电缆。
- 钻孔时应佩戴护目镜，以免飞溅的金属屑伤到眼睛。
- 钻孔时应佩戴保护手套。
- 严防金属屑掉入机柜内部，钻孔后应及时打扫、清理金属屑。

利物



警告

用手搬运设备时，应佩戴保护手套，以免双手被设备的尖角割伤。

风扇

- 更换部件时，注意放好部件、螺钉、工具等物体，以免掉进运行的风扇中而损坏风扇或设备。
- 更换风扇周围设备时，在风扇断电、停止转动之前，手指或单板切勿伸入运行中的风扇，以免伤手或损坏设备。

搬运重物

搬运重物时请佩戴保护手套，以免划伤手。



警告

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。
- 将机箱从机柜拉出时，要小心装在机柜上可能不稳固或很重的设备，避免被压伤或砸伤。
- 搬运机箱一般需两人，禁止单独一人搬运较重的机箱。在搬运机箱时，保持后背挺直，平稳移动，以免扭伤。

- 移动或抬起机箱时，应握住机箱手柄或托住机箱底边，而不应握住机箱内已安装模块（如电源模块，风扇模块或单板）的手柄。

1.9 其他

介绍插拔单板、绑扎信号线、电缆在低温下操作的安全注意事项。

插拔单板



注意

插入单板时，应佩戴防静电手腕及防静电手套，且用力要轻，以免弄歪背板上的插针。

- 顺着单板滑道插入单板。
- 禁止单板电路面相互接触，以免引起短路或刮伤。
- 禁止裸手触摸单板电路、元件、连接器或接线槽，以免人体静电损坏敏感器件。

绑扎信号线



注意

信号线应与强电流线或高压线分开绑扎。

敷设电缆

温度过低时，剧烈的冲击、振动可能会导致电缆的塑胶外皮脆性开裂。为保证施工安全，应遵循以下要求：

- 所有电缆应在零度以上进行敷设安装。
- 如果电缆的储存环境温度在零度以下，在进行敷设布放操作前，必须将电缆移置室温环境下储存 24 小时以上。
- 在搬运电缆时，特别是在低温环境施工时，应轻拿轻放，禁止把电缆从车上直接推落等不规范操作。

2 设备简介

关于本章

介绍设备的硬件组成和机柜。

[2.1 NE20E-X6 主要组成部件](#)

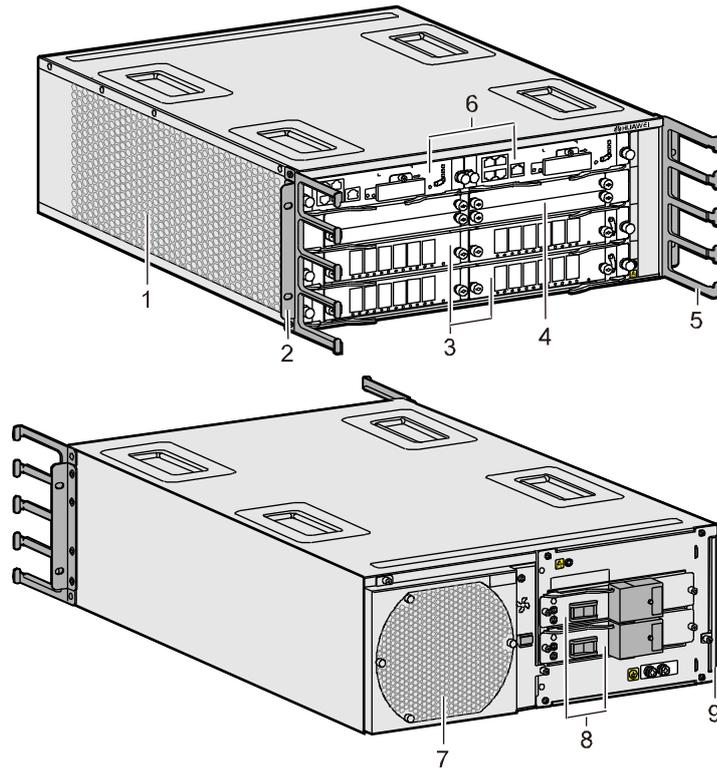
[2.2 机柜简介](#)
介绍机柜。

2.1 NE20E-X6 主要组成部件

NE20E-X6 为一体化机箱设计，其主要组成部件支持热插拔。

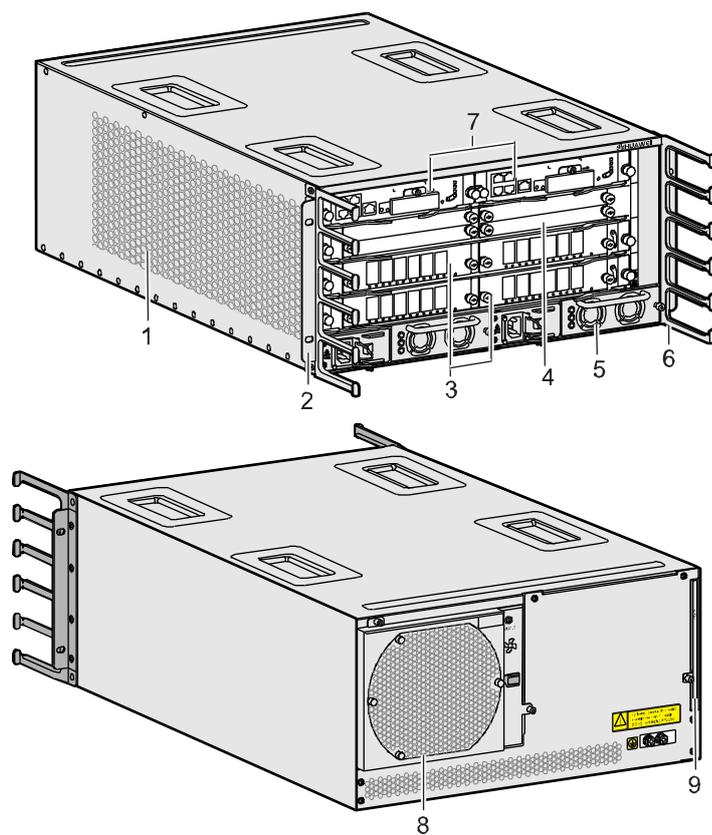
图 2-1 所示为 NE20E-X6 直流机箱组成部件，图 2-2 所示为 NE20E-X6 交流机箱组成部件。

图 2-1 NE20E-X6 直流机箱组成部件



- | | | | |
|--------|--------|----------|---------|
| 1. 进风口 | 2. 挂耳 | 3. LPU 板 | 4. FIC |
| 5. 走线架 | 6. 主控板 | 7. 风扇 | 8. 电源模块 |
| 9. 防尘网 | | | |

图 2-2 NE20E-X6 交流机箱组成部件



- | | | | |
|---------|--------|----------|--------|
| 1. 进风口 | 2. 挂耳 | 3. LPU 板 | 4. FIC |
| 5. 电源模块 | 6. 走线架 | 7. 主控板 | 8. 风扇 |
| 9. 防尘网 | | | |

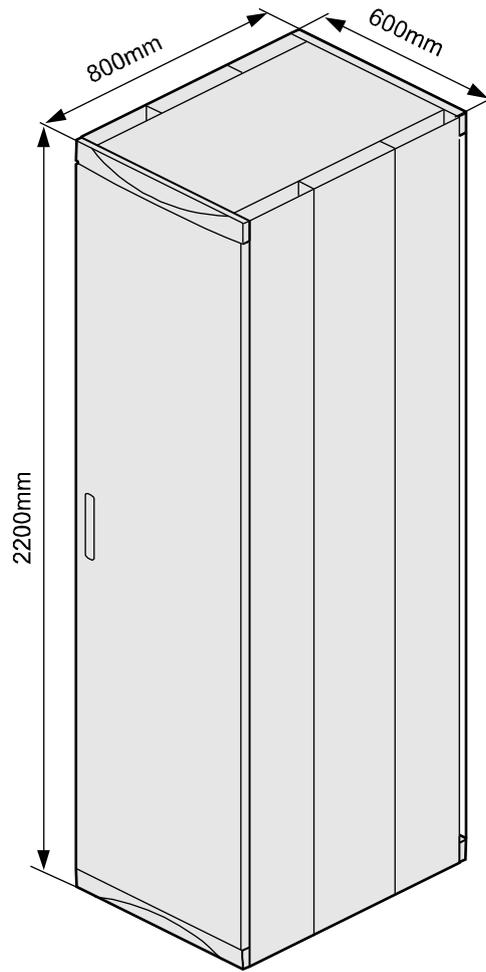
2.2 机柜简介

介绍机柜。

NE20E-X6 可安装在 N68E-22 机柜中，N68E-22 内部可用空间高度为 46U，机柜的外形尺寸为 600mm×800mm×2200mm（宽×深×高）。

N68E-22 机柜外观如[图 2-3](#) 所示。

图 2-3 N68E-22 机柜示意图



3 安装准备

关于本章

在进行硬件安装前，需要准备技术文件、安排施工人员、准备工具仪表、检查安装环境以及开箱验货。

3.1 施工前准备

介绍施工前需要准备的技术资料、工具仪表以及现场施工人员必须具备的技能和条件。

3.2 检查安装环境

介绍硬件安装环境检查要求。

3.3 开箱验货

介绍工程开工后，开箱和验货的过程以及注意事项。

3.4 检查单板

3.1 施工前准备

介绍施工前需要准备的技术资料、工具仪表以及现场施工人员必须具备的技能和条件。

3.1.1 技术资料准备

技术文件是顺利安装机柜的重要保证，也是安装过程中需要参考的重要资料。

3.1.2 工具、仪表准备

施工单位需要准备硬件安装所需的工具、仪表。

3.1.3 施工人员需具备的技能和条件

施工人员必须具备基本的安全操作知识，需经过培训，掌握正确的操作方法，并具有相应作业资格。

3.1.1 技术资料准备

技术文件是顺利安装机柜的重要保证，也是安装过程中需要参考的重要资料。

- 《现场勘测报告》，由华为公司勘测工程师进行现场勘测时填写。
- 成套随机光盘，由华为公司提供，随设备一起发到现场。安装人员可参照光盘进行设备安装及操作维护。
- 其它工程相关文件，包括《合同协议书》、《装箱单》等，由华为公司在供货时向客户提供。

3.1.2 工具、仪表准备

施工单位需要准备硬件安装所需的工具、仪表。

背景信息

准备工具

 <p>斜口钳</p>	 <p>十字螺丝刀</p>	 <p>一字螺丝刀</p>
 <p>活动扳手</p>	 <p>热风枪</p>	 <p>记号笔</p>

 梯子	 万用表	 防静电手套
 防静电手腕带	 美工刀	 剥线钳
 剪线钳	 水晶头压线钳	 电源线压线钳
 液压钳		

安装辅料

1. 绝缘胶带
2. 线扣
3. 光纤邦扎带
4. 热缩套管
5. 波纹管
6. 线缆标签

3.1.3 施工人员需具备的技能和条件

施工人员必须具备基本的安全操作知识，需经过培训，掌握正确的操作方法，并具有相应作业资格。

客户在组织施工人员时需注意以下几点：

- 施工人员应经过华为公司的严格培训、考核，掌握系统的安装、调试方法，并取得上岗证书后才能进行设备安装与调试。
- 客户方技术人员应经过华为公司的预培训，掌握一定的安装、施工方法。

- 施工人员的人数需根据具体的工程进度安排及安装环境确定，一般以 3 人~ 5 人为宜。

3.2 检查安装环境

介绍硬件安装环境检查要求。

3.2.1 机房建筑条件检查

通信机房的房屋建筑、结构、采暖通风、供电、照明、消防等项目的工程设计不仅要严格依据通信设备的环境设计要求，还应符合当地标准、规范，以及特殊工艺设计中有关房屋建筑设计的规定和要求。

3.2.2 环境条件检查

为保证设备始终具有良好的工作状态，机房应采取相应的措施来满足设备运行时对环境的要求。

3.2.3 机房供电条件检查

根据机房供电要求对机房供电条件进行检查，主要包括：交流供电、直流供电、蓄电池。

3.2.4 接地条件检查

良好的接地是设备稳定工作的基础，是防止雷击、抵抗干扰的首要保证条件，需要认真检查安装现场的接地条件，并根据实际情况把接地工作做好。

3.2.5 其它设施检查

除了对机房建筑、环境、供电、接地条件检查之外，还需要检查安装现场的其它设施。

3.2.1 机房建筑条件检查

通信机房的房屋建筑、结构、采暖通风、供电、照明、消防等项目的工程设计不仅要严格依据通信设备的环境设计要求，还应符合当地标准、规范，以及特殊工艺设计中有关房屋建筑设计的规定和要求。

请从以下几个方面检查机房建筑条件：

- 室内最低高度是指梁下或风管下的净高度，要求不低于 3m。
- 机房的地板要求是半导电的，不起尘。一般要求铺防静电活动地板。地板板块铺设应严密、坚固，每平米水平误差应不大于 2mm。没有活动地板时，应铺设导静电地面材料（体积电阻率应为 $1.0 \times 10^7 \Omega \cdot m \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega \cdot m$ ）。导静电地面材料或活动地板必须进行静电接地，可以用限流电阻及连接线与接地装置相连，限流电阻的阻值为 $1M\Omega$ 。
- 门、窗必须加防尘橡胶条密封，窗户建议装双层玻璃并严格密封。
- 墙面可以贴壁纸，也可以刷无光漆，但不要刷易粉化的涂料。
- 沟槽用于铺放各种电缆，内面应平整光洁，预留长度、宽度和孔洞的数量、位置、尺寸均应符合设备布置摆放的有关要求。
- 给水管、排水管、雨水管不宜穿越机房，消防栓不应设在机房内，应设在明显而又易于取用的走廊内或楼梯间附近。
- 空调安装位置应避免空调出风直接吹向设备。

3.2.2 环境条件检查

为保证设备始终具有良好的工作状态，机房应采取相应的措施来满足设备运行时对环境的要求。

请从以下几个方面检查机房环境条件：

- 机房的照明条件达到设备维护的要求，日常照明、备用照明、事故照明三套照明系统齐备。
- 供、排水系统设计符合正常用水的要求，符合消防规范。
- 空调通风系统足以保证设备正常运行的温湿度条件。
- 机房内配备的各种消防设施均完好无损、无异常。
- 机房设计达到了规定的抗震等级。机房地面坚固，保证设备机柜能够紧固安装。

3.2.3 机房供电条件检查

根据机房供电要求对机房供电条件进行检查，主要包括：交流供电、直流供电、蓄电池。

请从以下几个方面检查机房供电条件：

- 交流电供电设施齐全，功率满足要求，除了市电引入线外，一般应有柴油机备用电源。
- 直流配电设备满足要求，供电电压稳定，输出值在规定范围之内。
- 有足够容量的蓄电池，可以在供电事故发生时保持设备不间断运行。

3.2.4 接地条件检查

良好的接地是设备稳定工作的基础，是防止雷击、抵抗干扰的首要保证条件，需要认真检查安装现场的接地条件，并根据实际情况把接地工作做好。

机房建筑物接地检查

- 机房建筑应有避雷针等防雷击保护装置。
- 机房建筑的防雷接地（避雷针等装置的接地）应与机房的保护接地共用一组接地体。
- 机房建筑或通讯局（站）的接地电阻要求不大于 10Ω ，并应满足相应国家、行业标准要求。

机房通讯电源接地检查

- 通信电源设备的工作地、保护地应与通信设备保护地共用一组接地体，通信电源与通信设备处于同一机房的情况下，共用同一个保护接地排。
- 通信电源的-48V 直流输出正极排（+24V 直流输出负极排）应就近接地。

说明

- 如果机房仅提供一个独立的保护接地排，那么应把通信电源的保护地线和工作接地线均接在这个地排上。
- 如果机房提供两个分开的地排，一个为保护接地排，一个为工作接地排，那么应把通信电源的保护地线和工作接地线分别接到保护接地排和工作接地排上。保护接地排和工作接地排应共用一组接地体。

设备接地检查

- 机房内各种通信设备及配套设备（移动基站、交换、电源等）均应做保护接地，通讯局（站）内各种设备的保护接地线均应最终汇接到同一个总接地排上。

- 设备电源输入端子引出的-48V（或+24V）、RTN 线应接至由使用方提供的电源柜或配电柜（列头柜）的-48V（或 24V）、RTN 母线排上。
- 设备总接地端子引出的保护地（PGND）线就近接至由使用方提供的保护接地排上。

信号电缆接地检查

- 出入局站的信号电缆推荐采用屏蔽电缆或有金属外护套的电缆，电缆内的空线对应应在机房内做保护接地。
- 入局电缆的屏蔽层、金属护套或金属管在进入机房建筑时，应就近将其连接到机房保护接地排上。

3.2.5 其它设施检查

除了对机房建筑、环境、供电、接地条件检查之外，还需要检查安装现场的其它设施。

检查要求如下：

- 维护监控室环境清洁，干净，无堆放杂物。
- 工作台应采用防静电计算机工作台，计算机工作台位置安装正确，符合机房平面图要求。
- 维护终端设备、附属设备应完整，标志齐全，安装位置符合设计要求。

3.3 开箱验货

介绍工程开工后，开箱和验货的过程以及注意事项。

3.3.1 检查外包装箱是否完好

开箱验货前请务必检查外包装是否完好。

3.3.2 木箱开箱与验货

木箱一般用于包装机架/机柜或电池等沉重物品。一个机柜的包装由木板、钢边、舌片、泡沫包角等包装材料组成。开箱前最好将包装箱搬至机房或机房附近（空间允许情况下）进行开箱，以免搬运时损伤机柜。

3.3.3 纸箱开箱与验货

纸箱一般用来包装电缆、单板以及终端设备。

3.3.1 检查外包装箱是否完好

开箱验货前请务必检查外包装是否完好。

操作步骤

步骤 1 卸货。



注意

卸货时，将包装箱按顺序摆放，使包装箱上的货物标签朝向一致，以便查验。

步骤 2 卸货后，检查各包装箱上所附的装箱单号与总件数是否相符，运达地点是否与实际安装地点相符。

如果...	则...
装箱单号与总件数均相符、运达地点正确	执行 步骤 4
装箱单号与总件数出现不相符或运达地点不正确	执行 步骤 3

步骤 3 工程督导应将经用户签字确认的《货物问题反馈表》在 3 日内反馈给当地办事处订单管理工程师，并停止开箱。

步骤 4 检查包装箱外观是否完好，运输过程中是否倒置。

如果...	则...
外包装完好	开箱验货
包装箱外观严重损坏或浸水	执行 步骤 5

步骤 5 停止开箱，查明原因，向华为公司当地办事处订单管理工程师反馈，等候处理。



注意

为保护设备和查明原因，应将已拆包装箱的设备转室内妥善存放。对设备存放现场环境、已有生锈或腐蚀情况的设备、包装箱和包装材料进行拍照并存档，并妥善保存已拆包装箱以及包装材料。

---结束

3.3.2 木箱开箱与验货

木箱一般用于包装机架/机柜或电池等沉重物品。一个机柜的包装由木板、钢边、舌片、泡沫包角等包装材料组成。开箱前最好将包装箱搬至机房或机房附近（空间允许情况下）进行开箱，以免搬运时损伤机柜。

前提条件



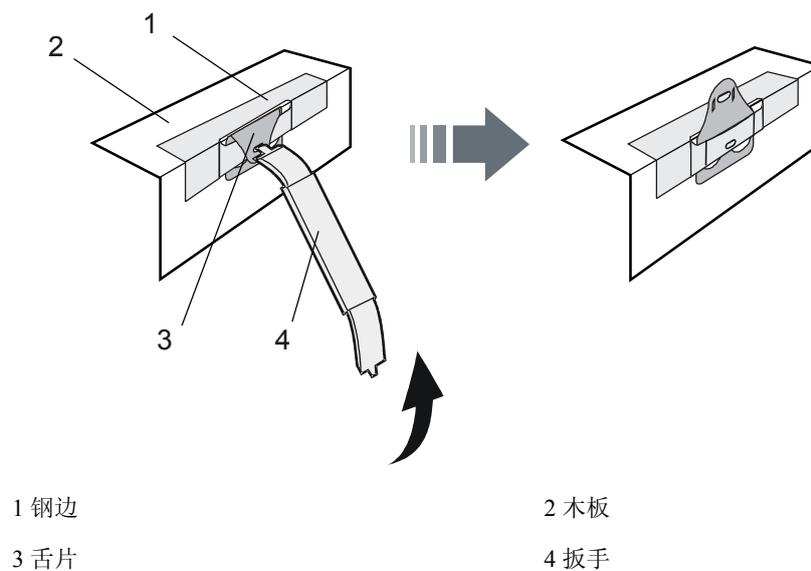
注意

- 在搬运、抬放机柜过程中，双手应一直抬着支架或骨架等坚固的地方，而不应在刚性差的地方用力，如电缆支架、电缆固定横梁等，以免损坏机柜或发生意外。机架的衬板拆卸需要在机柜安装地点进行，以免在搬运、抬放过程中损坏信号线及各类单板。
- 木箱具有方向性，禁止倒置，否则会对产品造成致命性的破坏。

操作步骤

- 步骤 1** 戴上劳保手套。
- 步骤 2** 将木箱平放在地上，注意带有托盘的一面应朝下。
- 步骤 3** 将扳手一端插入木箱盖板舌片孔内，转动扳手，将舌片扳直，如**图 3-1**所示。也可使用螺丝刀或羊角锤操作舌片。

图 3-1 将舌片扳直示意图

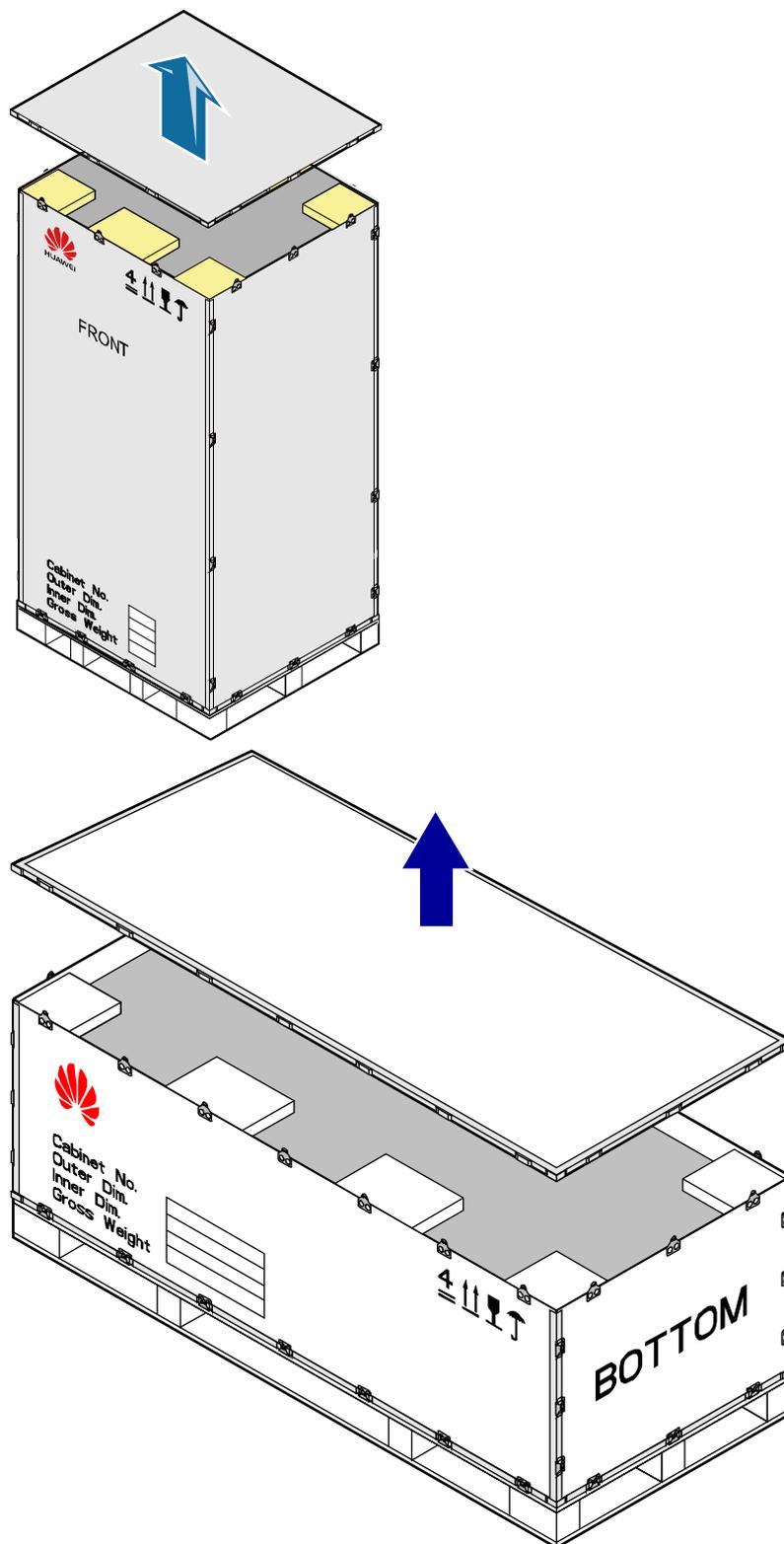


注意

舌片边缘锋利，易划伤人手。

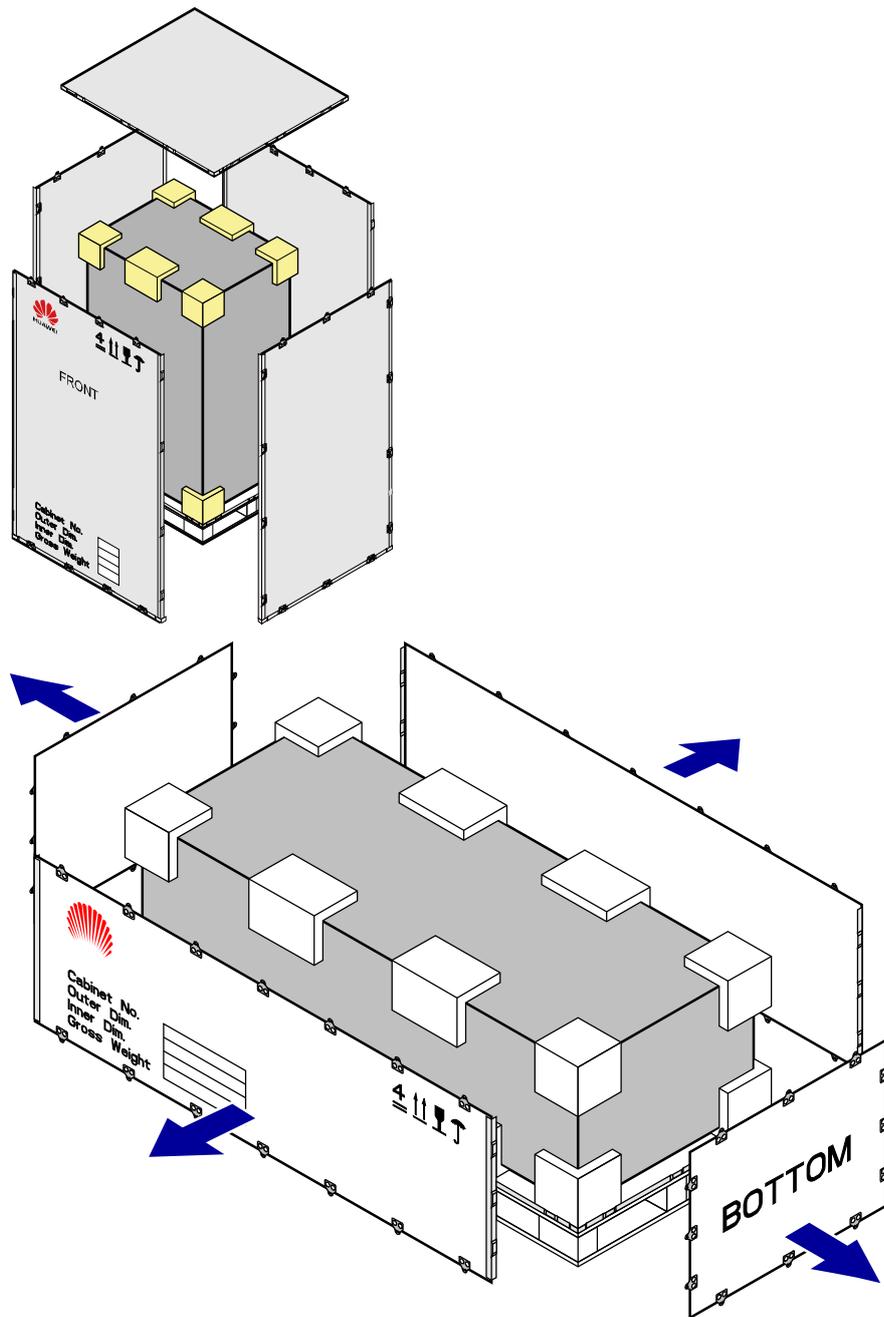
- 步骤 4** 将箱盖上的所有舌片扳直后，将箱盖抬起、移走，如**图 3-2**所示。

图 3-2 将箱盖抬起、移走示意图



步骤 5 将联结木箱周围木板的舌片扳直，移走木板，如图 3-3 所示。

图 3-3 移走木箱上其余的木板



步骤 6 将机柜竖起，取下木箱托盘、泡沫包角及包装袋。



注意

竖起机柜时应防止机柜倾倒伤人，需由 3 ~ 5 人同时操作完成。

步骤 7 按照以下要求对机柜进行检查：

- 检查机柜外观，确认机柜外观(尤其是机柜底部)完好，无水浸、变形、锈蚀等。
- 检查机柜门，确认机柜门可以正常打开和关闭。
- 检查整机表面清洁情况，确认机柜表面干净、整洁、外部漆饰完好。
- 检查机柜上的标签，确认机柜上各种标识正确、清晰、齐全。

---结束

3.3.3 纸箱开箱与验货

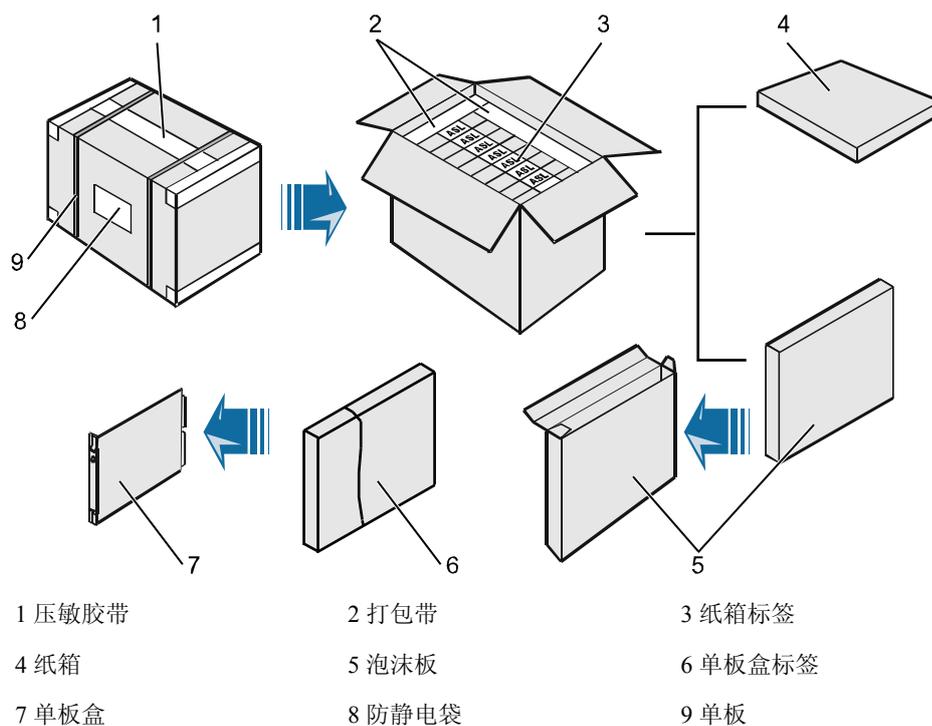
纸箱一般用来包装电缆、单板以及终端设备。

操作步骤

- 步骤 1** 查看纸箱标签，了解箱内单板类型、数量。
- 步骤 2** 用斜口钳剪断打包带。
- 步骤 3** 用裁纸刀沿箱盖盒缝处划开胶带，在用刀时注意不要插入过深，避免划伤内部物品。
- 步骤 4** 打开纸箱，取出泡沫板。
- 步骤 5** 浏览单板盒标签，查看数量是否与纸箱标签上注明数量相符，然后取出单板盒。
- 步骤 6** 佩戴防静电手腕并且将其正确接地，拆封单板外的防静电包装袋，检查单板是否有明显的损伤。
- 步骤 7** 对照装箱单，对箱内单板类型、数量进行清点，验货完毕后与客户共同签字确认《装箱单》。

开纸箱步骤如图 3-4 所示。

图 3-4 纸箱开箱示意图





注意

切忌纸箱内还有未取出的单板便将纸箱扔掉，给施工带来麻烦，所以最好每人负责一箱，下一箱开箱之前必须对本箱进行检查，在确认本单板盒内确实是空的以后再拆下一箱，避免失误。

---结束

3.4 检查单板

在安装单板前应将机柜和机箱内的杂物清除干净。带好防静电手腕，将单板从防静电包装盒中取出，并检查单板名称与包装盒上的标识是否一致，单板是否有损坏和元件脱落现象。

检查机箱系统背板（母板）上的插针，插针应平直、整齐、清洁。如果母板某个板位插槽内有倒针，则需要华为工程师进行修复。

单板易受到静电放电 ESD（Electrostatic Discharge）的损害，为了保护设备，需要遵从以下这些通用的准则：

- 按照设备接地的要求，首先将设备进行正确接地。
- 使用防静电手腕带来避免设备受到静电放电的损害。
- 请确保防静电手腕的金属扣和皮肤充分接触，并且手腕带的另一个端点被正确连接到了设备的 ESD 插孔上。
- 保持防静电手腕带处于正常的工作状态下，其系统电阻值应该在 $0.75\text{M}\Omega$ 到 $10\text{M}\Omega$ 的范围内。防静电手腕的使用期限一般为两年，阻值不满足时需要进行更换。
- 防静电手腕并不能防护单板和衣服发生接触时产生的静电，应避免单板和衣服之间的任何接触。
- 更换单板芯片时要求使用简易防静电台垫。戴好防静电手腕，拿取或者插拔芯片请使用防静电镊子和芯片起拔器。禁止用裸手直接触摸芯片及 PCB 板上的芯片及引脚。
- 将所有还没有安装的单板或部件保存在带有防静电屏蔽功能的袋子中。将暂时拆下来的单板或部件放置在防静电工具包中的简易防静电台垫上或其他有效的防静电材料上。禁止白色泡沫、普通塑料袋、纸袋等非防静电材料直接包装或接触单板。
- 单板的端口防静电控制一样重要，操作端口的时候也需要佩带防静电手腕。外接线缆、端口保护套接入设备端口需要事先进行放电处理。
- 建议在设备机房保留一些单板的安装材料（如吸塑盒、防静电屏蔽袋等）以备后用。

4 电缆现场装配与安装

关于本章

介绍电源线、网线以及其它线缆的装配方法。

4.1 装配电缆注意事项

装配电缆的操作人员必须按照注意事项的要求检验电缆及连接器组件，选择合格的电缆及连接器组件，并按正确的操作方法作业。

4.2 装配电源电缆

装配电源电缆就是将 OT 端子、JG 端子、冷压端子与电源电缆组装在一起以方便电源电缆的连接。

4.3 装配网线

装配网线就是将 RJ45 连接器与网线组装在一起，以方便网线与设备的连接。

4.4 安装电缆组件

介绍电源连接器、网口连接器、光纤连接器的安装方法。

4.5 安装工程标签

工程标签是现场安装维护时使用的一种识别标识，主要是为了保证安装时的条理化、正确性及以后维护检查时的方便。

4.6 更换压接钳压接模具

介绍如何更换压接钳的压接模具。

4.1 装配电缆注意事项

装配电缆的操作人员必须按照注意事项的要求检验电缆及连接器组件，选择合格的电缆及连接器组件，并按正确的操作方法作业。

检查电缆外观

- 如电缆线材护套或绝缘层存在明显的表面脏污，需清除后再进行作业。
- 如电缆线材护套或绝缘存在明显的鼓包、凹陷、缺损或较大不可恢复性划痕，需避开这样的区段选材。
- 如电缆线材护套剥开后，露出的屏蔽层不完整或断裂，需避开这样的区段选材。
- 如电缆线材护套或绝缘在轻度摇摆或揉搓后出现脆性开裂情况，需检查电缆其它部分是否也存在此现象。如没有，则避开这样的区段选材；如都存在这样的问题，则为批量问题，需暂停作业。

检查连接器外观

- 如连接器存在明显的损伤、裂纹、裂缝、锈蚀或锈斑等不良情况，此连接器禁用。
- 如连接器壳体及插针存在电镀层脱落、明显电镀不均匀、缺针、断针、缩针或弯针等不良情况，此连接器禁用。
- 如连接器插针或插孔涂有或堵有异物，插针间或插针与壳体间存在金属屑等易导电物质，需设法清除，若无法清除，此连接器禁用。

作业过程中的注意事项

- 请使用公司配备的及指定的专用工具，并按正确的操作方法作业。
- 在电缆组件安装和拆卸时，应捏住端子操作，严禁推拉线材。
- 裁线、剥内外护套及绝缘过程中的注意事项：
 - 裁线的长度应留出加工损耗余量。
 - 裁断后长度大于 2m 的线材需要绕成线盘，并用线绳、缠绕膜等将线盘绑扎固定；线盘的内径要大于电缆外径的 20 倍以上。
 - 剥外护套时，严禁损伤屏蔽层（铜编织网或铝箔麦拉）、绝缘、芯线导体以及不需处理部分的电缆护套。
 - 电缆组件加工后仍然可见的护套断面（如电缆的空端）应整齐，不允许出现不规则断面。
 - 严禁裸手直接触摸剥出的电缆芯线导体，剥出的导体应及时加工，以防导体表面氧化。
- 压接过程中的注意事项：
 - 压接后，端子和导体应紧密结合，不能有相对转动和轴向串动。
 - 严禁铜丝外露，如果露出应剪掉。
 - 套筒压接应一次成型，尽量避免 2 次压接。
 - 压接后的导体应整齐一致，且端面平齐。

说明

由于不同厂家的连接器、线缆及工具可能存在差异，现场操作时，应以实物为准，本文档中的图片仅供参考。

4.2 装配电源电缆

装配电源电缆就是将 OT 端子、JG 端子、冷压端子与电源电缆组装在一起以方便电源电缆的连接。

4.2.1 装配 OT 端子与电源电缆

介绍 OT 端子与电源电缆的装配步骤。

4.2.2 装配 JG 端子与电源电缆

介绍 JG 端子与电源电缆的装配步骤。

4.2.3 装配冷压端子与电源电缆

介绍冷压端子与电源电缆的装配步骤。

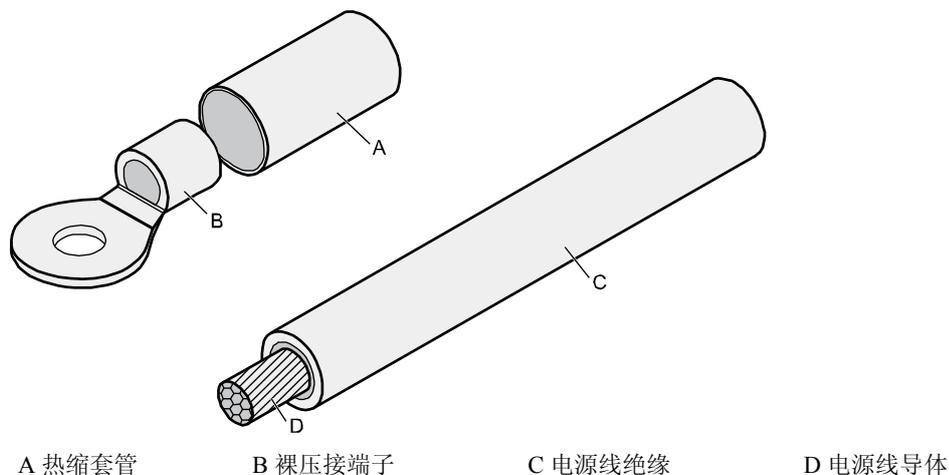
4.2.1 装配 OT 端子与电源电缆

介绍 OT 端子与电源电缆的装配步骤。

背景信息

OT 端子与电源电缆组件的物料组成如[图 4-1](#)所示。

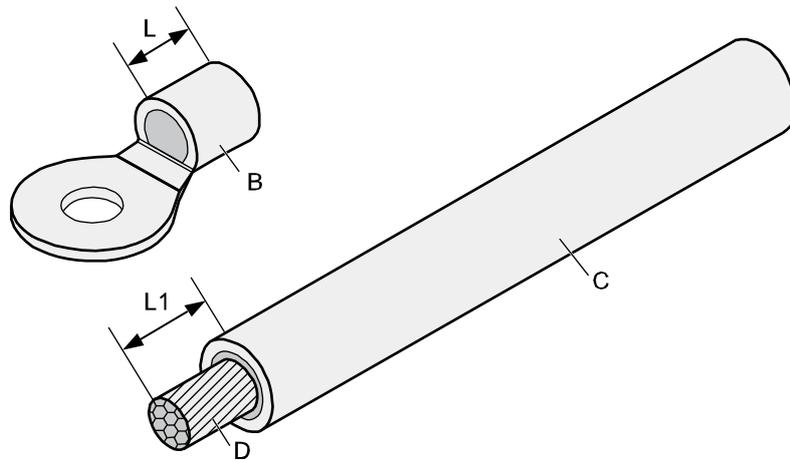
图 4-1 OT 端子和电源电缆组件的物料组成



操作步骤

步骤 1 根据电源电缆导体截面积的不同，将电源电缆的绝缘“C”剥去一段，露出长度为“L1”的电源电缆导体“D”，如[图 4-2](#)所示，“L1”的推荐长度如[表 4-1](#)所示。

图 4-2 剥电源电缆(OT 端子)



注意

- 剥电源电缆绝缘时，注意不要划伤电源电缆的金属导体。
- 如果非华为配发的裸压接端子，根据实际裸压接端子的“L”值适当调整“L1”的值， $L1=L+(1\sim 2)$ mm。

表 4-1 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L1”的对照表

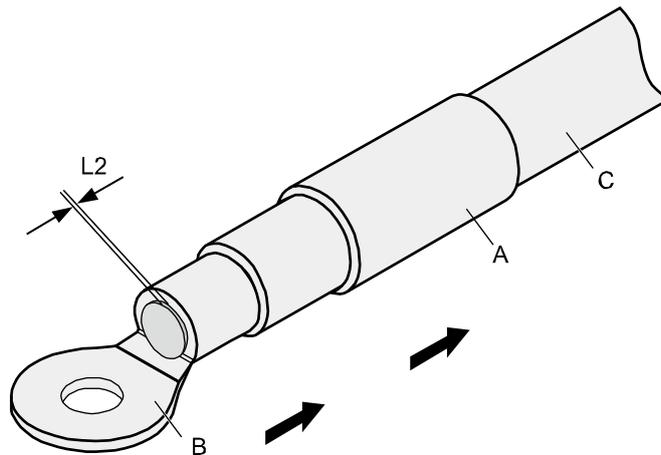
电源电缆导体截面积 (mm ²)	电源电缆绝缘剥去长度 L1 (mm)	电源电缆导体截面积 (mm ²)	电源电缆绝缘剥去长度 L1 (mm)
1	7	10	11
1.5	7	16	13
2.5	7	25	14
4	8	35	16
6	9	50	16

说明

对于剥绝缘长度，现场实际操作熟练后，可直接用连接器的待压接部位与电缆进行对比。

步骤 2 将热缩套管“A”套入电源电缆中，如图 4-3 所示。

图 4-3 套热缩套管以及裸压接端子



步骤 3 将 OT 端子“B”套入电源电缆剥出的导体中，并将 OT 端子紧靠电源电缆的绝缘“C”，如图 4-3 所示。



注意

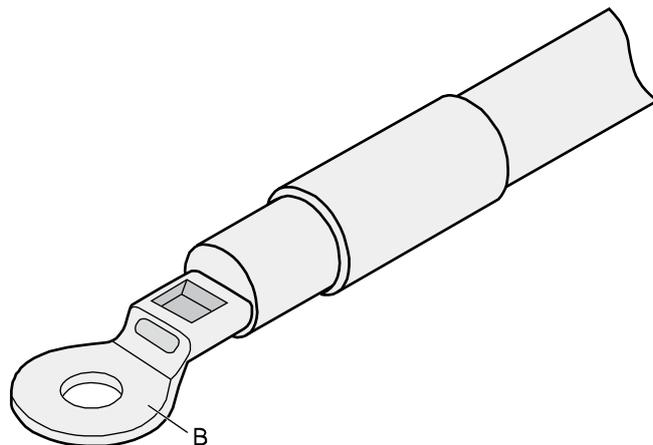
OT 端子套接完成后，电源电缆的导体露出裸压接端子的 L2 部分，其长度不得大于 2mm，如图 4-3 所示。

步骤 4 使用压接工具，将裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分进行压接。如图 4-4 所示。



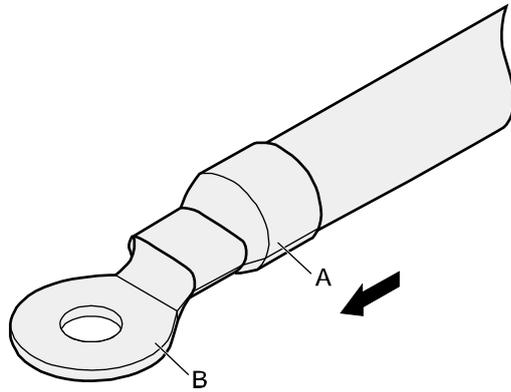
说明
由于不同的压接模具，压接后的端面形状以实际压接工具压接出的情况为准。

图 4-4 裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分压接(OT 端子)



步骤 5 将热缩套管“ A ”往连接器体的方向推，并覆盖住裸压接端子与电源电缆导体的压接区，使用热风枪将热缩套管吹缩，完成裸压接端子与电源电缆的装配，如图 4-5 所示。

图 4-5 吹热缩套管(OT 端子)

**注意**

使用热风枪时，吹缩时间不易过长，热缩套管禁固连接器即可，以免烫伤绝缘。

---结束

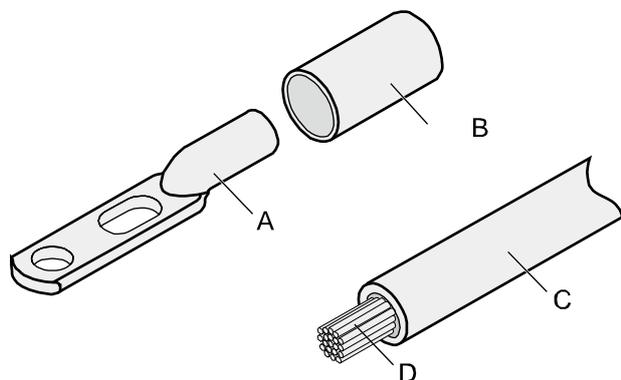
4.2.2 装配 JG 端子与电源电缆

介绍 JG 端子与电源电缆的装配步骤。

背景信息

JG 端子与电源电缆组件的物料组成如图 4-6 所示。

图 4-6 JG 端子和电源电缆组件的物料组成



A JG 端子

B 热缩套管

C 电源线绝缘

D 电源线导体

操作步骤

步骤 1 根据电源电缆导体截面积的不同，将电源电缆的绝缘“C”剥去一段，露出长度为“L”的电源电缆导体“D”，如图 4-7 所示，“L”的推荐长度如表 4-2 所示。



注意

- 剥电源电缆绝缘时，注意不要划伤电源电缆的金属导体。
- 如果非华为配发的端子，根据实际 JG 端子的“L”值适当调整。

图 4-7 剥电源电缆(JG 端子)

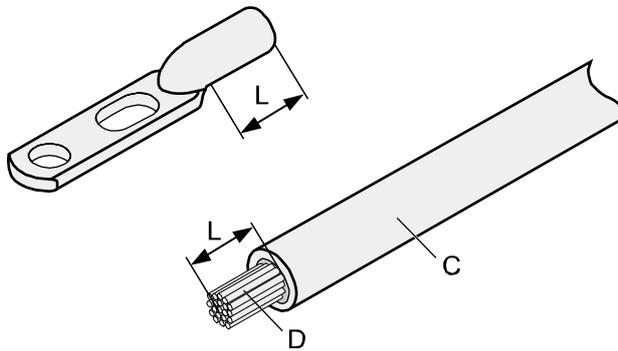
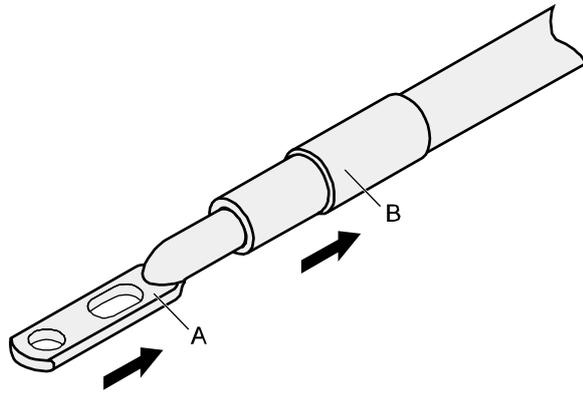


表 4-2 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L”的对照表

电源电缆导体截面积 (mm ²)	电源电缆绝缘剥去长度 L (mm)
16	13
25	14
35	16
50	16

步骤 2 将热缩套管“B”套入电源电缆中，如图 4-8 所示。

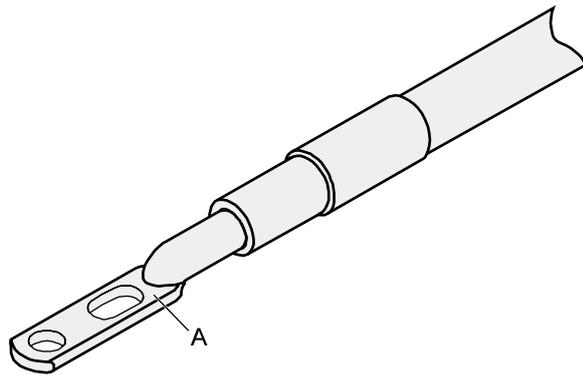
图 4-8 套热缩套管以及裸压接端子



步骤 3 将裸压接端子“A”套入电源电缆剥出的导体中，并将裸压接端子靠紧电源电缆的绝缘。如图 4-8 所示。

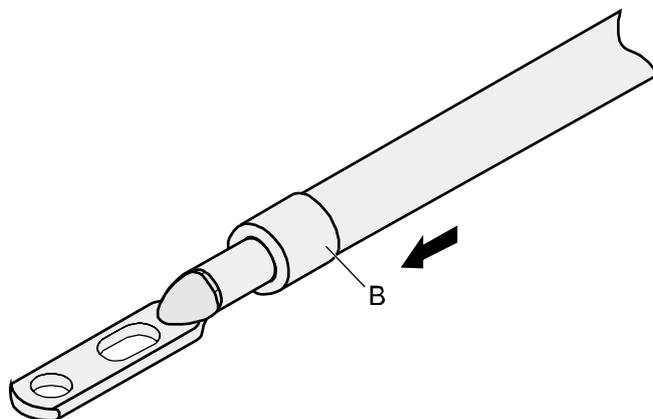
步骤 4 使用压接工具，将裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分进行压接。如图 4-9 所示。

图 4-9 裸压接端子尾部与电源电缆导体接触部分压接(JG 端子)



步骤 5 将热缩套管“B”往连接器体的方向推，并覆盖住裸压接端子与电源电缆导体的压接区，使用热风枪将热缩套管吹缩，完成裸压接端子与电源电缆的装配。如图 4-10 所示。

图 4-10 吹热缩套管(JG 端子)



---结束

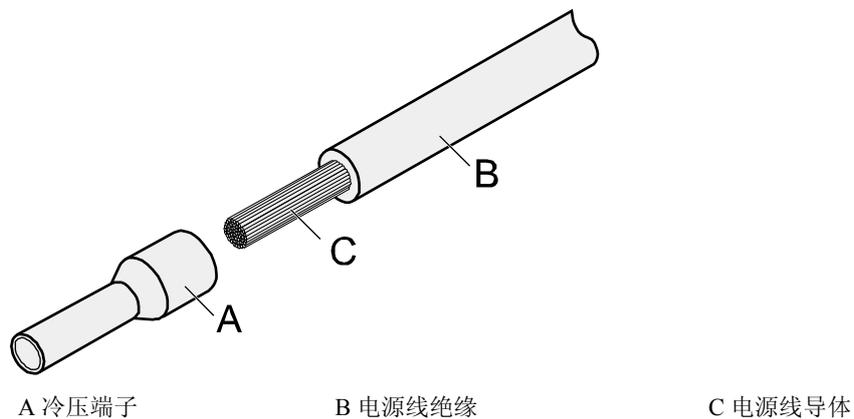
4.2.3 装配冷压端子与电源电缆

介绍冷压端子与电源电缆的装配步骤。

背景信息

冷压端子与电源电缆组件的物料组成如图 4-11 所示。

图 4-11 冷压端子和电源电缆组件的物料组成



操作步骤

- 步骤 1** 根据电源电缆导体截面积的不同，将电源电缆的绝缘“B”剥去一段，露出长度为“L1”的电源电缆导体“C”，如图 4-12 所示，“L1”的推荐长度如表 4-3 所示。



注意

剥电源电缆绝缘时，注意不要划伤电源电缆的金属导体。

图 4-12 剥电源电缆(冷压端子)

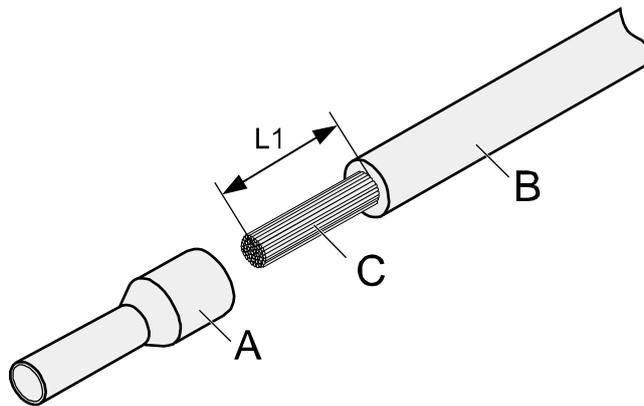


表 4-3 电源电缆导体截面积与绝缘剥去长度“L1”的对照表

电源电缆导体截面积 (mm ²)	电源电缆绝缘剥去长度 L1 (mm)	电源电缆导体截面积 (mm ²)	电源电缆绝缘剥去长度 L1 (mm)
1	8	10	15
1.5	10	16	15
2.5	10	25	18
4	12	35	19
6	14	50	26

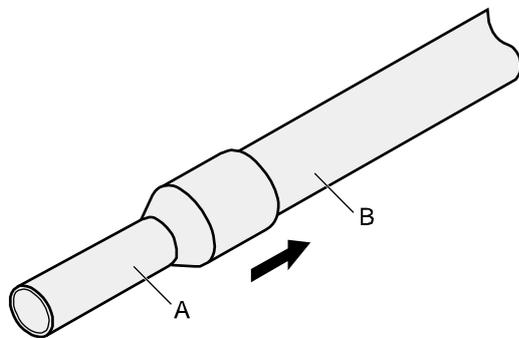
步骤 2 将冷压端子“A”套入电源电缆剥出的导体中，并使电源电缆的导体与冷压端子的端面平齐，如图 4-13 所示。



注意

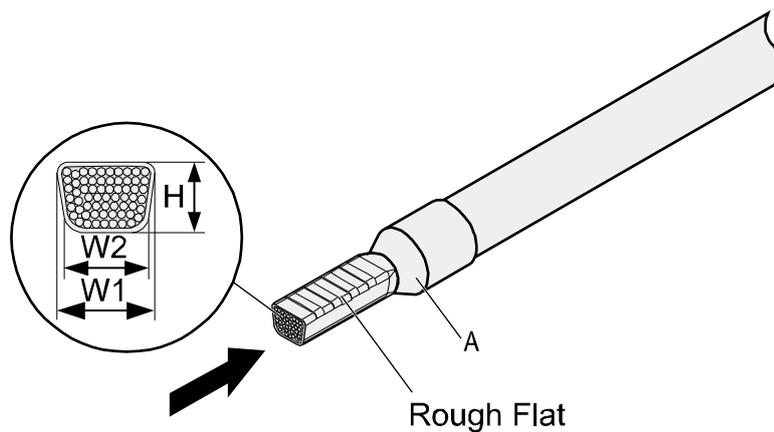
冷压端子套接完成后，电源电缆的导体露出冷压端子的长度不得大于 1mm。

图 4-13 套冷压端子



步骤 3 使用压接工具，选择合适的截面积，将冷压端子头部与电源电缆导体接触部分进行压接。如图 4-14 所示。

图 4-14 冷压端子与电源电缆压接



步骤 4 端子压接后，应对压接后的最大宽度进行检验。管状端子压接后的宽度应小于表 4-4 所规定的宽度。

表 4-4 管状端子压接的最大宽度

管状端子截面积(mm ²)	端子的最大压接宽度 W1(mm)
0.25	1
0.5	1
1.0	1.5
1.5	1.5
2.5	2.4
4	3.1
6	4
10	5.3
16	6
25	8.7
35	10

---结束

4.3 装配网线

装配网线就是将 RJ45 连接器与网线组装在一起，以方便网线与设备的连接。

4.3.1 装配屏蔽型 RJ45 连接器与网线

介绍屏蔽型 RJ45 连接器的装配步骤，这里以直通网线为例。

4.3.2 装配非屏蔽型 RJ45 连接器与网线

介绍非屏蔽型 RJ45 连接器的装配步骤，这里以直通网线为例进行说明。

4.3.3 检验金属触片外观

按要求检验金属触片外观，初步确认制作完成的 RJ45 连接器是否为合格品。

4.3.4 测试网线的导通状态

检测制作完成的网线成品：其两端连接器各接触点是否正常导通，接触是否良好，以及接线关系是否正确。在这里以直通网线的测试为例。

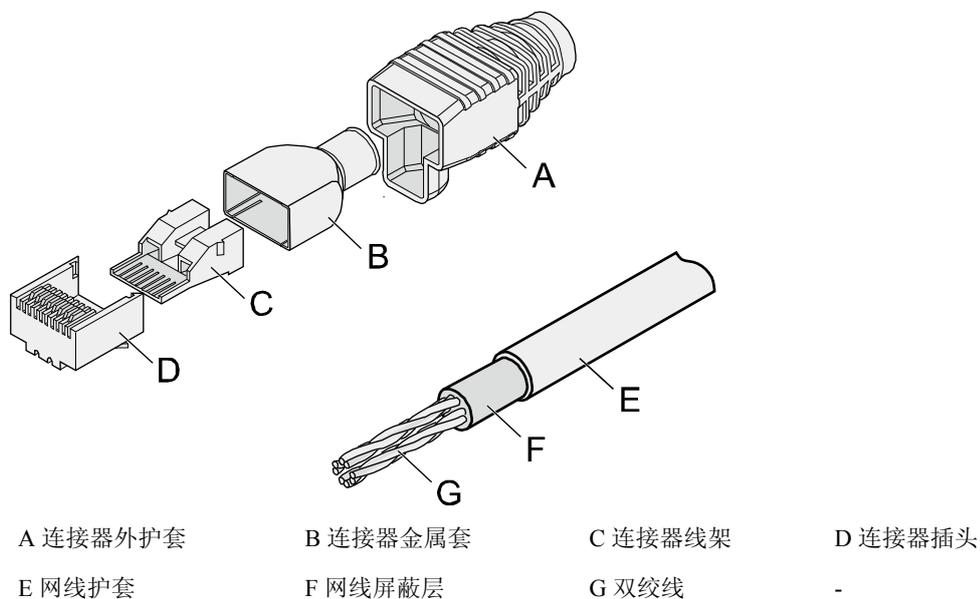
4.3.1 装配屏蔽型 RJ45 连接器与网线

介绍屏蔽型 RJ45 连接器的装配步骤，这里以直通网线为例。

背景信息

屏蔽型 RJ45 连接器与屏蔽网线的物料组成如图 4-15 所示。

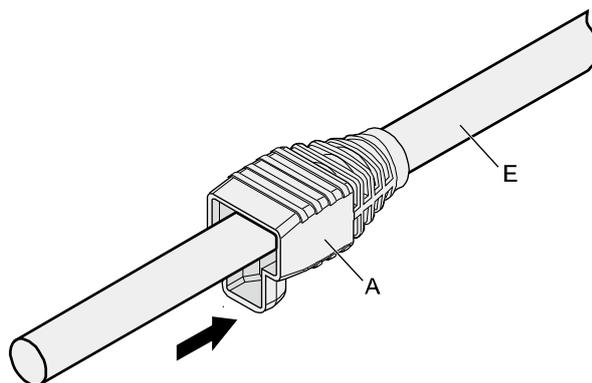
图 4-15 屏蔽型 RJ45 连接器



操作步骤

步骤 1 将网线穿入连接器外护套“A”，如图 4-16 所示。

图 4-16 将网线穿入连接器外护套



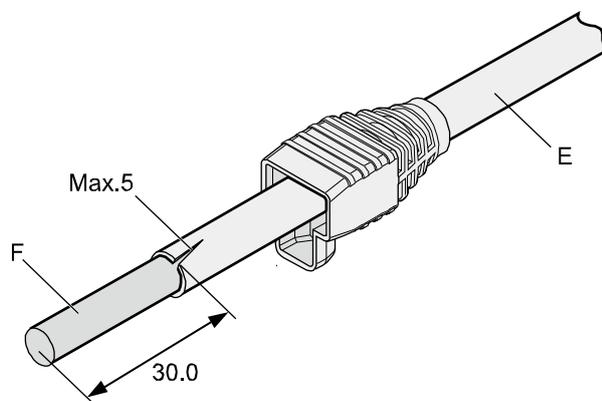
步骤 2 剥去外护套“E” 30mm，同时剪掉外护套内尼龙的撕裂绳，并在线缆的外护套“E”上划开一个约 5mm 左右的口，如图 4-17 所示。



注意

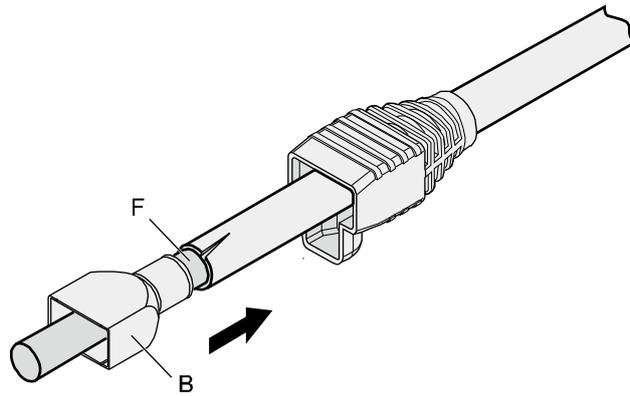
- 剥双绞电缆护套时，注意不要剥坏屏蔽层。
- 剥屏蔽层时，不要划坏双绞芯线绝缘。

图 4-17 剥双绞电缆外护套（单位：mm）



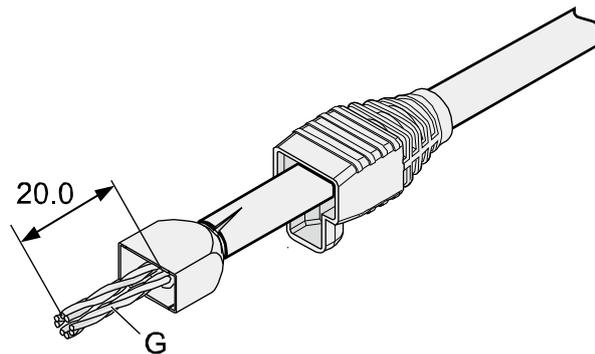
步骤 3 将连接器金属套“B”套入双绞电缆中，并包住屏蔽层“F”，如图 4-18 所示。

图 4-18 套连接器金属套



步骤 4 将连接器金属套插入双绞电缆护套根部，并将屏蔽层连同铝箔，沿金属套边缘齐边剪掉，不允许留有多余铜丝，露出双绞线“G”，约 20mm，如图 4-19 所示。

图 4-19 剥双绞电缆屏蔽层（单位：mm）



步骤 5 将双绞电缆中的四对不同颜色的双绞电缆按图示颜色穿入连接器线架“C”中，如图 4-20、图 4-21 所示。

图 4-20 穿连接器线架

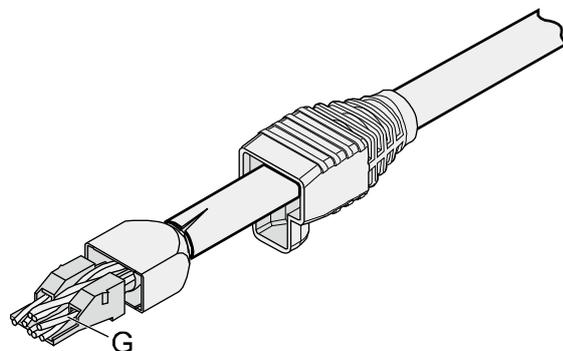
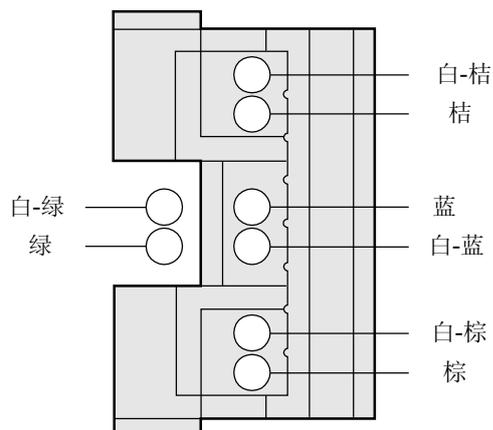


图 4-21 线架中芯线的颜色



步骤 6 将四对双绞线“G”按图示颜色排在连接器线架“C”上，如图 4-22 所示，芯线与水晶接头针脚的对应关系如图 4-23 与表 4-5 所示。

图 4-22 将四对双绞线排在连接器线架上

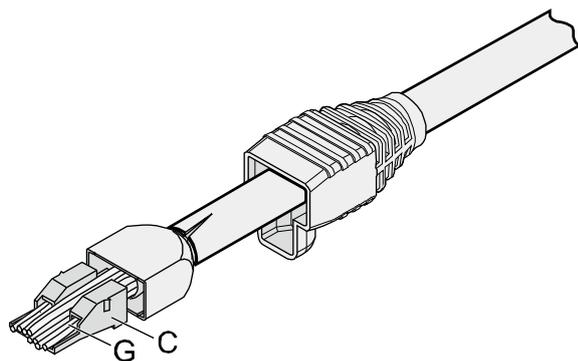


图 4-23 芯线与针脚的对应关系

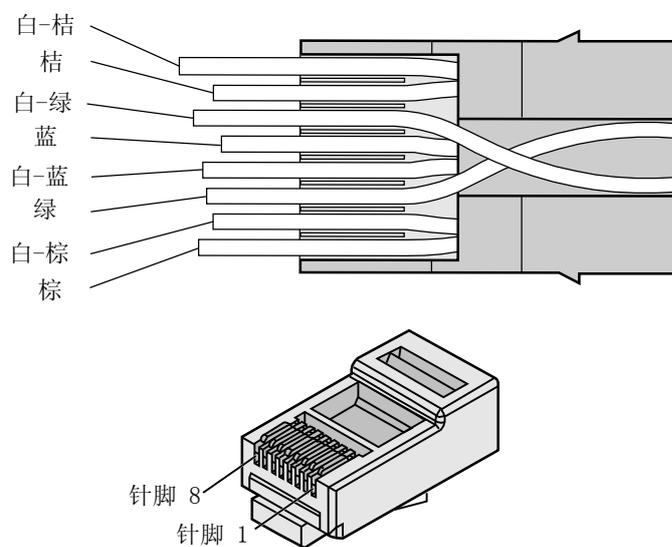
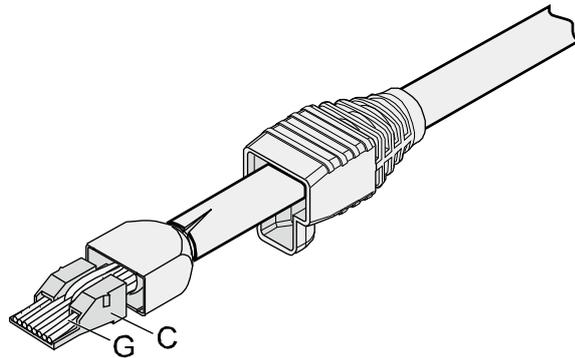


表 4-5 芯线与针脚的对应关系

针脚编号	芯线颜色
1	棕
2	白-棕
3	绿
4	白-蓝
5	蓝
6	白-绿
7	桔
8	白-桔

步骤 7 用剪钳将露出连接器线架“C”部分的线沿线架边缘剪齐，如图 4-24 所示。

图 4-24 剪齐芯线

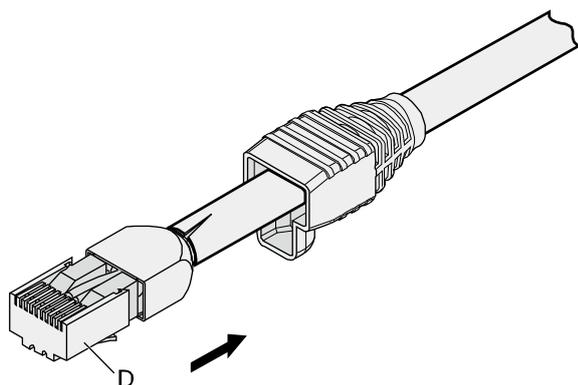


步骤 8 将连接器线架插入连接器体“D”，并旋转金属屏蔽壳 90°，借金属壳顶压线架来协助插入，如图 4-25 所示。

 说明

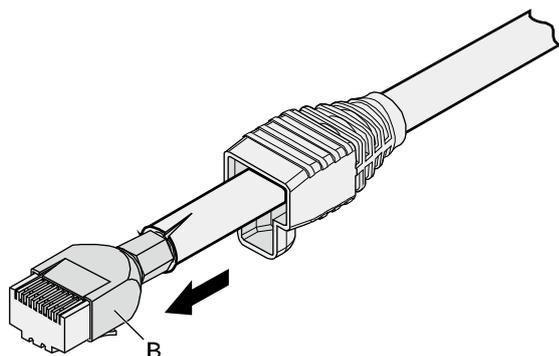
应保证连接器线架插入连接器体的底部。

图 4-25 插入连接器体



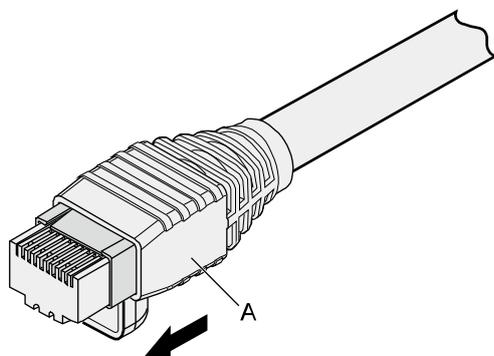
步骤 9 将连接器金属壳“B”往连接器体方向移动，将连接器体和连接器线架完全包住，然后使用压接工具，对连接器进行压接，如图 4-26 所示。

图 4-26 对连接器进行压接



步骤 10 将连接器外护套“A”往连接器体方向移动，套住连接器金属外壳，即完成电缆组件一端的制作。如图 4-27 所示。

图 4-27 套连接器外护套



步骤 2 将剥开的双绞线按照图 4-30 所示的颜色顺序排列整齐，并将线的末端剪齐，芯线与水晶接头针脚的对应关系如表 4-6 所示。

图 4-30 芯线与针脚的对应关系（单位：mm）

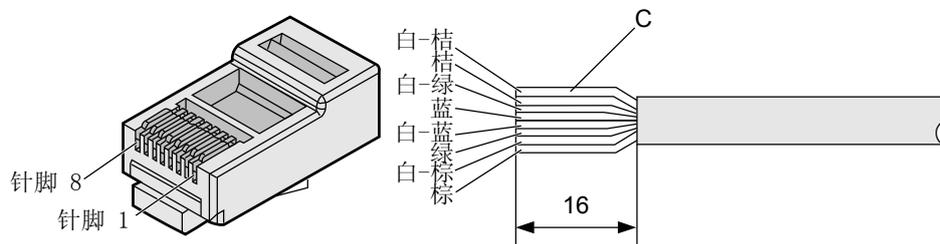


表 4-6 芯线与针脚的对应关系

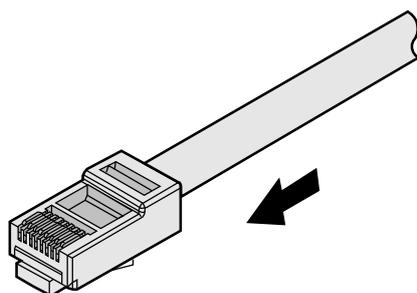
针脚编号	芯线颜色
1	棕
2	白-棕
3	绿
4	白-蓝
5	蓝
6	白-绿
7	桔
8	白-桔

步骤 3 将线芯排列好的线缆插入连接器插头，并使用压接工具，对连接器进行压接，如图 4-31 所示。

说明

插线时，需要将线缆插到插头底部，可从连接器的侧面或插合面观察。

图 4-31 压接连接器



步骤 4 重复**步骤 1**到**步骤 3**，完成电缆组件另一端的制作。

----结束

4.3.3 检验金属触片外观

按要求检验金属触片外观，初步确认制作完成的 RJ45 连接器是否为合格品。

背景信息

- 金属接触片高度必须一致，且符合标准尺寸要求，以保证其压接部位与芯线导体的可靠接触。
- 金属接触片平行度需基本一致，误差不可大于 $\pm 5^\circ$ ，其顶边需基本平行于水晶头连接器轴线，误差不可大于 $\pm 10^\circ$ ，以保证可靠接触。
- 金属接触片表面不可有明显的异物、脏污或锈迹，以防止其阻碍导通。
- 金属接触片与水晶头插座应可靠接触，水晶头塑胶隔片应保持未压接时的状态，排列整齐且各片间隔相等，不可有歪斜及缺损现象。
- 金属接触片压接刀刃需超过芯线端部位置。电缆芯线端部需尽量顶住水晶头线槽端面，理论要求距离在 0mm ~ 0.5mm 范围内。

操作步骤

步骤 1 手持压接完成的水晶头连接器，正视端面，观察各金属接触片高度，理论指导尺寸要求为： $6.02 \pm 0.13\text{mm}$ 。如现场无专业测试工具，可采用目测的方法直接同压接好的标准良品进行对照。不合格品如**图 4-32**所示，合格品如**图 4-33**所示。

 说明

如有不符合项，必须重新压接，直至符合要求。

图 4-32 金属接触片高度不一致



图 4-33 金属接触片高度一致



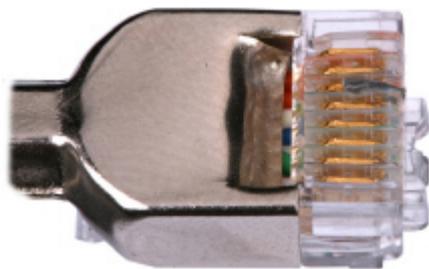
步骤 2 手持水晶头连接器，倾斜约 45° ，侧视各金属接触片顶边。不合格品如图 4-34 所示。

图 4-34 金属接触片平行度及高度均不一致



步骤 3 手持水晶头连接器，观察金属接触片端面和正面是否有明显的异物、脏污或锈迹。如有，必须清除，如无法清除，需更换水晶头连接器重新制作，否则为不合格品，如图 4-35 所示。

图 4-35 金属接触片表面有明显异物



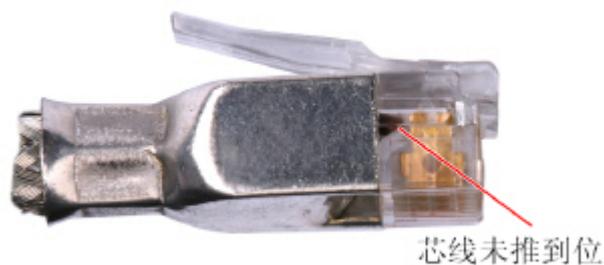
步骤 4 手持水晶头连接器，观察金属接触片的端面、正面以及塑胶隔片是否有歪斜和缺损。如有，必须扶正，如无法扶正，需更换水晶头连接器重新制作，否则为不合格品，如图 4-36 所示。

图 4-36 水晶头塑胶隔片明显歪斜



步骤 5 手持水晶头连接器，观察其端面是否可看到芯线截面。确保电缆芯线端部贴近水晶头线槽端面，金属接触片压接刀刃应超过芯线端部位置，且完全与线材芯线可靠压接。如不符合，需更换水晶头连接器重新制作，否则为不合格，如图 4-37 所示。

图 4-37 芯线未推到位，端面处看不到芯线截面



---结束

4.3.4 测试网线的导通状态

检测制作完成的网线成品：其两端连接器各接触点是否正常导通，接触是否良好，以及接线关系是否正确。在这里以直通网线的测试为例。

背景信息

华为公司常用的网线接线关系分为：直通网线和交叉网线。

- 直通网线（Straight Through Cable），接线为一一对应，用在网卡与交换机（包括 HUB）等设备之间的连接，其芯线接线关系如表 4-7 所示。

表 4-7 直通网线接线关系

水晶插头 1	水晶插头 2	芯线色谱	对绞关系
2	2	橙	对绞

水晶插头 1	水晶插头 2	芯线色谱	对绞关系
1	1	橙-白	
6	6	绿	对绞
3	3	绿-白	
4	4	蓝	对绞
5	5	蓝-白	
8	8	棕	对绞
7	7	棕-白	

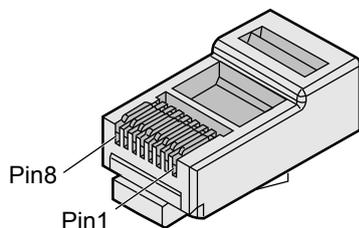
- 交叉网线（Crossover Cable），接线为交叉形式，用在网卡与交换机（包括 HUB）等设备之间的连接，其芯线接线关系如表 4-8 所示。

表 4-8 交叉网线接线关系

水晶插头 1	水晶插头 2	芯线色谱	对绞关系
6	2	橙	对绞
3	1	橙-白	
2	6	绿	对绞
1	3	绿-白	
4	4	蓝	对绞
5	5	蓝-白	
8	8	棕	对绞
7	7	棕-白	

水晶头连接器各接触点定义如图 4-38 所示。

图 4-38 水晶头针脚定义



操作步骤

- 步骤 1** 将制作完成的网线成品两端的水晶头连接器依次插入测试仪的 RJ45 母座端口。
- 步骤 2** 确认已良好插入后，打开测试仪开关，开始测试，1-8-G 点的指示灯依次同时亮起，表明导通正常且接线关系正确。

 说明

将开关选择到“S”位置可减慢指示灯亮起速度，利于准确观察，如 [图 4-39](#) 所示。

图 4-39 测试导通关系



- 步骤 3** 轻摇网线成品连接器端，重复 [步骤 2](#)，确认网线连接器各金属接触片，分别与芯线及母座网口的各接触点是否可靠接触，如 [图 4-40](#) 所示。

图 4-40 确认可靠性



交叉网线和直通网线的测试步骤相同，只是两端指示灯亮起的顺序不同，需参照交叉网线接线关系进行检测。

交叉网线指示灯亮起顺序如下：

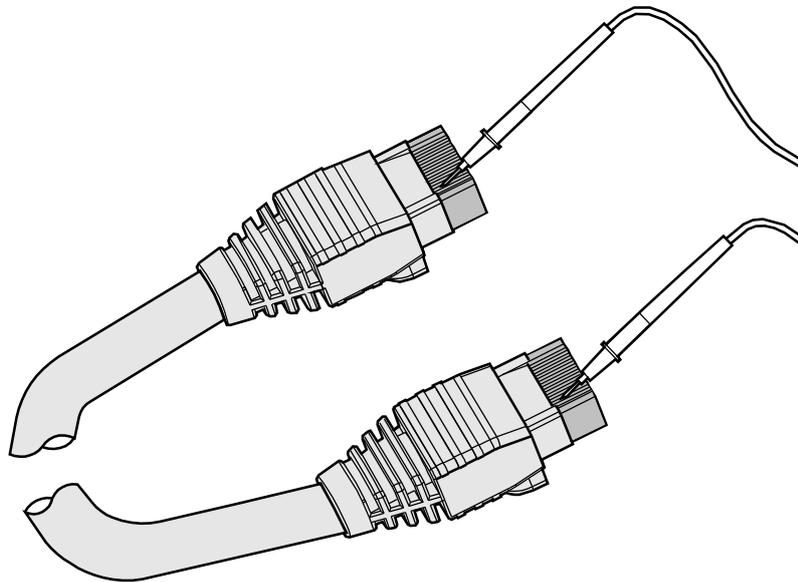
主端为：1-8-G 点指示灯依次亮起，对应副端同时灯亮顺序为：3-6-1-4-5-2-7-8-G,则为合格。

其它形式的指示灯亮起顺序，包括部分指示灯不亮的情况均为不合格。

 说明

如现场没有上述测试设备，也可使用万用表的欧姆档，按照对应的接线关系进行简单的导通测试，如图 4-41 所示。

图 4-41 测量电缆组件的电连续性



---结束

4.4 安装电缆组件

介绍电源连接器、网口连接器、光纤连接器的安装方法。

4.4.1 安装电缆组件注意事项

安装电缆组件的操作人员必须严格遵循注意事项中的各项要求，并按正确的操作方法作业。

4.4.2 安装电源连接器

介绍 OT 端子和冷压端子的安装方法。

4.4.3 安装网口连接器

介绍屏蔽型网口连接器和非屏蔽型网口连接器的安装方法。

4.4.4 安装光纤连接器

介绍清洁光纤连接器、带导针的 MT 连接器的方法以及安装光纤连接器具体操作。

4.4.1 安装电缆组件注意事项

安装电缆组件的操作人员必须严格遵循注意事项中的各项要求，并按正确的操作方法作业。

工具要求

说明

本文档示例与实际情况可能会有差异（如示例中连接器的适配端为单独的接口，实际情况可能是电缆端连接器的适配端为固定到设备端的接口），但操作方法相同。

请使用指定的专用工具，并按正确的操作方法作业。

线缆弯曲半径要求

除非设计文件中另有规定，否则电缆或光纤的弯曲半径 R 必须满足表 4-9 的要求。

表 4-9 电缆或光纤的弯曲半径要求

电缆/光纤	弯曲半径 R
普通电缆线	一般情况下， $R \geq 2d$ ；接插件根部， $R \geq 5d$
光纤	$R \geq 40\text{mm}$ ，弯折角度 $>90^\circ$

说明

d 为电缆或光纤的直径。

安装注意事项

- 在电缆组件安装和拆卸时，应捏住端子操作，严禁推拉线材。
- 在插入适配端的过程中，如出现连接器插不到底的现象，严禁强行施力插入。使用专用的起拔器将连接器拔出，检查 PIN 针是否插错位置、连接器插入方向是否歪斜，确定无问题后再安装。
- 旋紧电缆插头螺钉时，应首先确保连接器与其适配端配合良好。推荐使用一字或十字手批，不允许直接用手或电批拧入，且力度要适中，不可旋入过紧。如遇到螺钉无法旋入的情况，不可强制旋入，需确认原因之后再操作，以免损伤螺钉及适配端。
- 当电缆连接器或光纤连接器排布密度较大时，需用专用的钳子（如拔线钳及拔纤钳）进行拆卸。
- 在光纤组件的安装过程中，不得扭曲、弯折、拉伸、挤压光纤。
- 暂时不用的光纤连接器接头，必须装上防尘帽，使用前取下防尘帽。

电缆布放要求

- 预先处理电缆要穿入的孔，安装护线环或倒圆角、去毛刺（裸手触摸无锋利感），以免割伤电缆。

- 电缆插接处要有余量，方便插拔，同时防止在插接处产生应力。多个导线端头连到多点连接器后，应进行松弛梳理，以免个别导线有应力。
- 电缆绑扎与梳理的力度要适中，电缆表面严禁有明显压变形，以免影响信号质量。
- 避免门等转动部件挤压、拉扯电缆。
- 电缆走线要避免接触尖锐物体，防止割伤电缆。
- 布放电源线时为了保护线材，主备的电源线要分两侧走线。

4.4.2 安装电源连接器

介绍 OT 端子和冷压端子的安装方法。

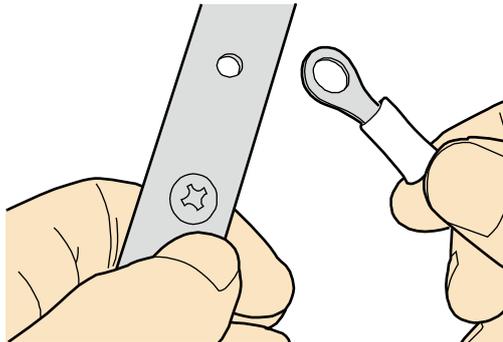
安装 OT 端子

介绍在接线柱上安装 OT 端子的方法，一个接线柱上可以安装一个 OT 端子，也可以安装两个 OT 端子。

操作步骤

- 在接线柱上安装一个 OT 端子。
 1. 将 OT 端子对准接线孔，导线端向上，如图 4-42 所示。

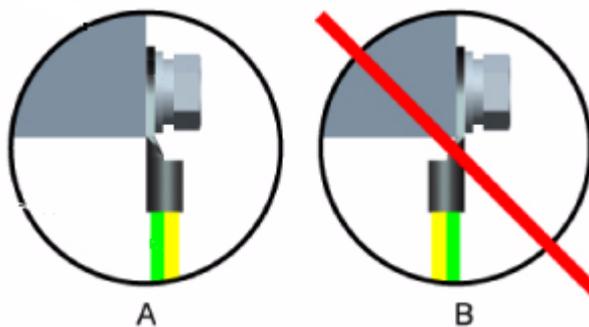
图 4-42 将 OT 端子对准接线孔



说明

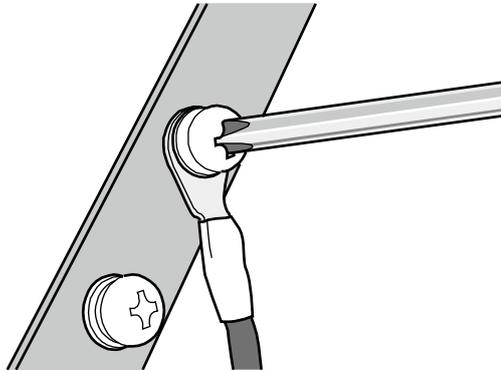
安装 OT 端子的时候，对压接套筒的安装方向的要求如图 4-43 所示，其中 A 正确，B 错误。

图 4-43 压接套筒安装方向



2. 先后套上弹垫和平垫，选择与螺钉孔相匹配的螺钉，顺时针旋紧，如**图 4-44**所示，应至少有两个全螺纹啮合，以保证连接的可靠性。

图 4-44 装配规格相匹配的螺钉

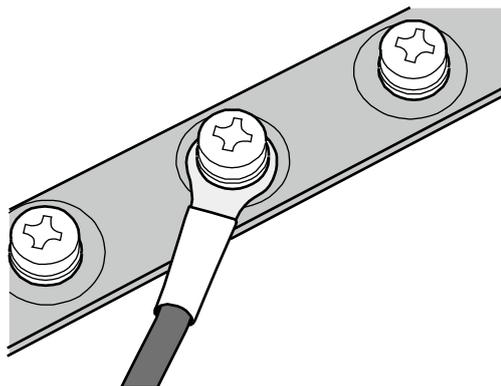


注意

OT 端子可能会发生的旋转，但必须确保它不能与相邻的金属结构件或其它端子接触。

3. 轻拉电缆，确认电缆没有松脱，安装完成，如**图 4-45**所示。

图 4-45 OT 端子安装完成



- 在接线柱上安装两个 OT 端子。

当一个接线柱上同时安装两个 OT 端子时，在确保可安装性的同时应保证电连接件间的接触面积尽可能大。可以采用下列安装方式：

- 外侧的 OT 端子作 45° 或 90° 弯曲处理，如**图 4-46**所示。
- 两个 OT 端子交叉，如**图 4-47**所示。

- 两个 OT 端子背靠背安装，如图 4-48 所示。

图 4-46 外侧的 OT 端子作 45° 或 90° 弯曲处理

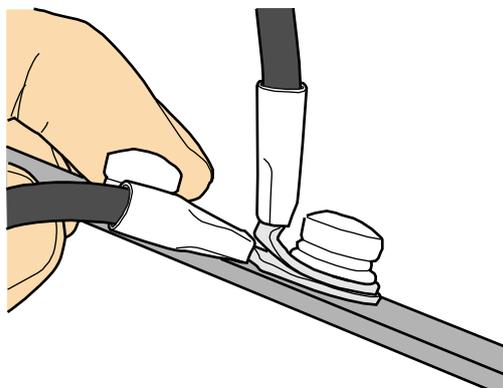


图 4-47 两个 OT 端子交叉

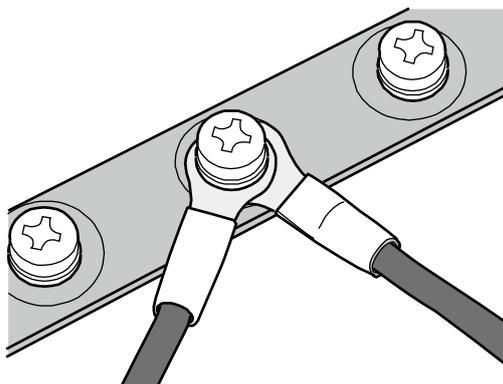
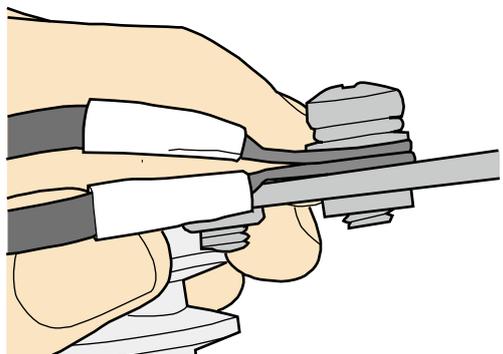


图 4-48 装配规格相匹配的螺钉





注意

如两个 OT 端子大小不同，应将较大的安装在下面，较小的安装在上面。一般不允许有多于两个端子安装在同一接线柱上。

- 拆卸 OT 端子时，先逆时针旋松螺钉，再取下 OT 端子。

---结束

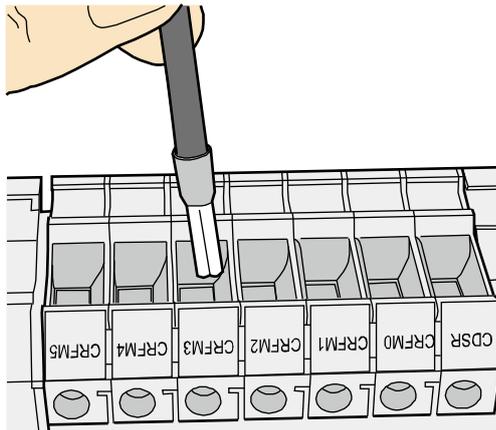
安装冷压端子

介绍在端子座上安装冷压端子的方法。

操作步骤

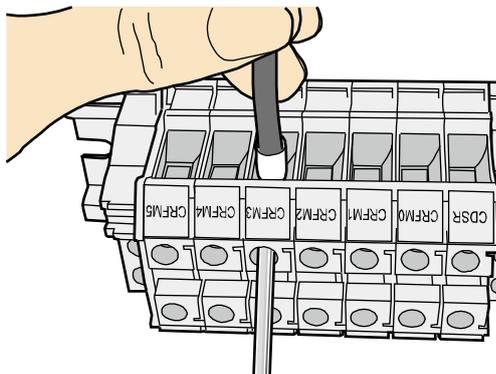
- 步骤 1** 将冷压端子对准端子座插孔，平面朝内，非平面朝外，以保证大面积电接触和高紧密度连接要求，如图 4-49 所示。

图 4-49 将冷压端子对准端子座插孔



- 步骤 2** 沿垂直端子座方向将冷压端子充分插入端子座孔，按顺时针方向旋紧其对应的螺钉使冷压端子紧固，如图 4-50 所示。

图 4-50 将冷压端子充分插入端子座孔

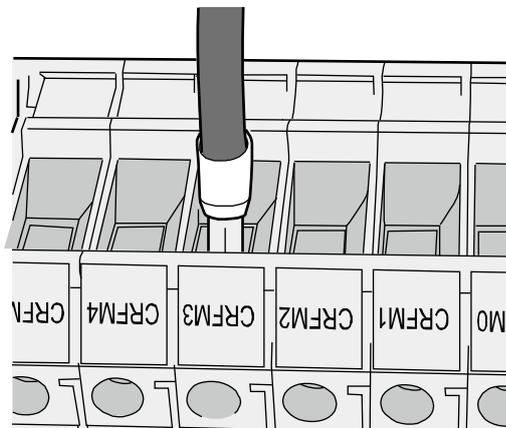




注意

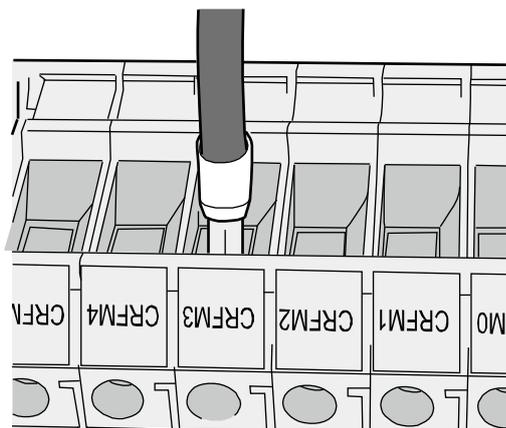
- 端子金属部分外露长度不应超过 2mm，如 [图 4-51](#) 所示。
- 严禁压住冷压端子的绝缘套。
- 端子座的一个插孔只能安装一个冷压端子。

图 4-51 端子金属部分外露长度不超过 2mm



步骤 3 轻拉电缆，确认电缆没有松脱，安装完成，如 [图 4-52](#) 所示。

图 4-52 冷压端子安装完成



步骤 4 拆卸时，逆时针旋松螺钉，再取下冷压端子。

---结束

4.4.3 安装网口连接器

介绍屏蔽型网口连接器和非屏蔽型网口连接器的安装方法。

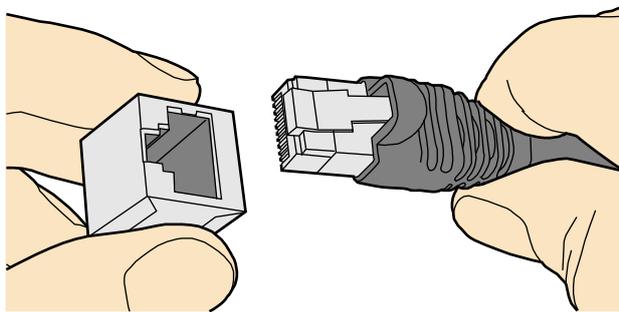
安装屏蔽型网口连接器

介绍屏蔽型网口连接器的安装方法。

操作步骤

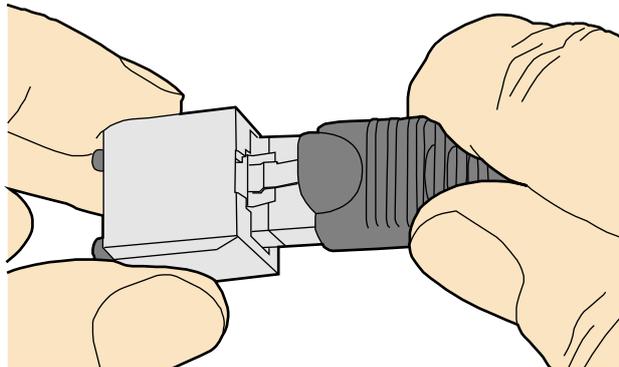
步骤 1 将网口连接器插头对正网口插座，按键对准卡槽，如图 4-53 所示。

图 4-53 屏蔽型网口连接器插头对正网口插座



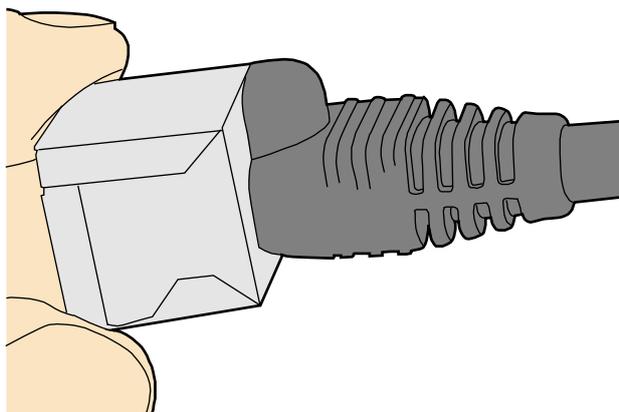
步骤 2 手握插头尾部轻推，使之与插座配合，如图 4-54 所示。

图 4-54 插头与插座配合



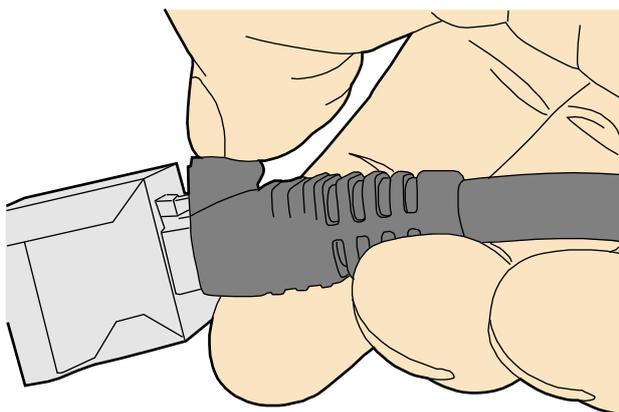
步骤 3 当听到“咔”的一声，说明插接到位（此时按键弹起，锁住插头），轻拉网线插头不松脱，安装完成，如图 4-55 所示。

图 4-55 屏蔽型网口连接器安装完成



步骤 4 拆卸时，轻按按键，使卡钩脱离卡槽，沿轴向轻拉使分离，图 4-56 所示。

图 4-56 屏蔽型网口连接器拆卸示意图



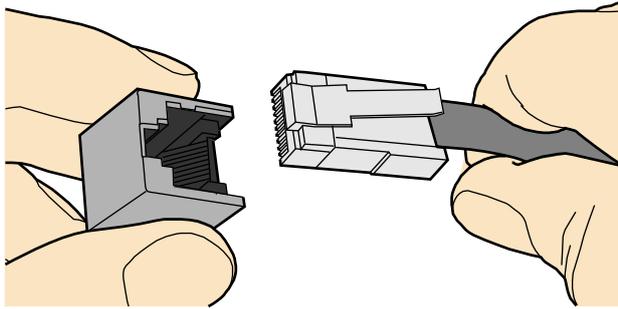
---结束

安装非屏蔽型网口连接器

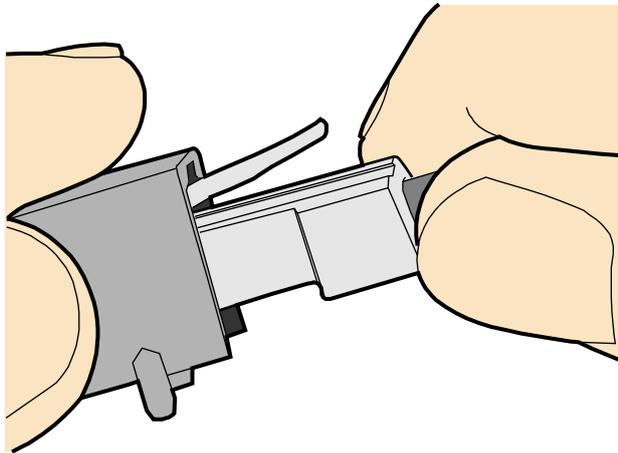
介绍非屏蔽型网口连接器的安装方法。

操作步骤

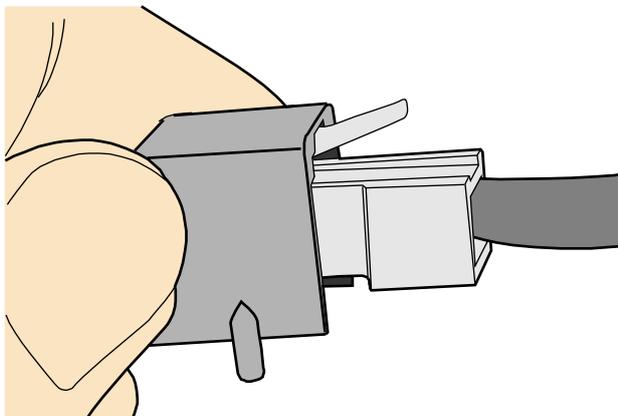
步骤 1 将网口连接器插头对正网口插座，按键对准卡槽，如图 4-57 所示。

图 4-57 非屏蔽型网口连接器插头对正网口插座

步骤 2 手捏插头尾部轻推，使之与插座配合，如**图 4-58**所示。

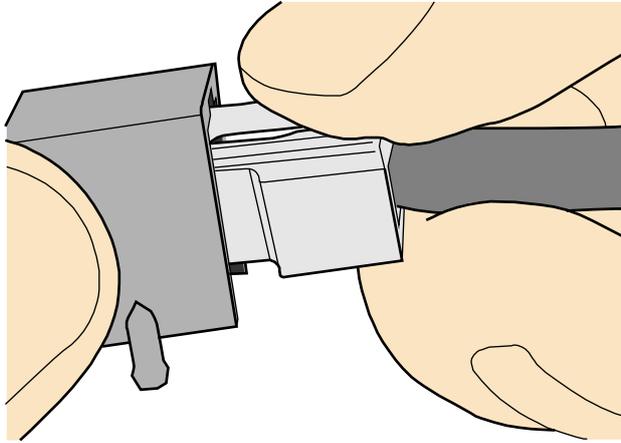
图 4-58 插头与插座配合

步骤 3 当听到“咔”的一声，说明插接到位（此时按键弹起，锁住插头），轻拉网线插头不松脱，安装即完成，如**图 4-59**所示。

图 4-59 非屏蔽型网口连接器安装完成

步骤 4 拆卸时，轻按按键，使卡钩脱离卡槽，沿轴向轻拉使分离，图 4-60 所示。

图 4-60 非屏蔽型网口连接器拆卸示意图



---结束

4.4.4 安装光纤连接器

介绍清洁光纤连接器、带导针的 MT 连接器的方法以及安装光纤连接器具体操作。

背景信息



注意

- 取掉光纤插针防尘帽后要尽快安装，严禁光纤插针表面触及到任何物体及脏污。
- 当光纤连接器分布密度较高，用手不便操作时，必须使用专用的光纤起拔器进行拆卸，严禁通过拉扯光纤护套拆卸。

光模块使用规范

光模块未插到底的预防措施

- 安装光模块时要用力将模块插到底，听到“啪”的声音或感到轻微震动，表示模块卡锁卡到位。光模块卡锁没卡到位时，手指和单板上连接器微接触，链路有可能连通，但是在震动、碰撞等情况下，光模块会发生瞬断、甚至松动等故障。
- 插入时，确保拉手环闭合(卡锁此时起到定位作用)；插入后，再拔一下光模块检查是否安装到位，若拔不出则表示插好。

拉手环闭合



拉手环打开

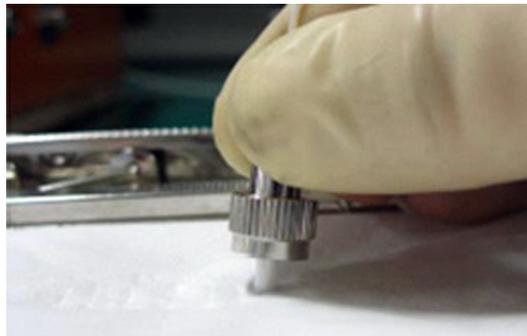


光模块光口污染的预防措施

- 现场开局必须配备擦纤纸，跳线插入光口前必须先进行清洁，避免因光跳线端面污染而导致光口的交叉污染，而难于清洁。

说明

使用擦纤纸时，至少放3张，将光纤头水平向一个方向擦拭，并且擦一下换一个地方，擦过的地方不能再用（一般擦一次用一张擦纤纸）。

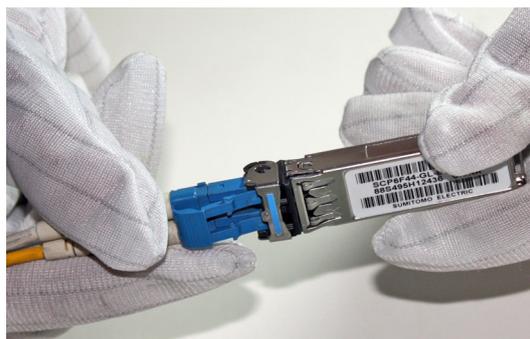


- 暂不使用的模块必须安装防尘帽，避免灰尘污染，没有防尘帽的情况下也可使用光纤代替，也可有效避免灰尘进入。

光模块不使用时安装防尘帽



光纤也可以代替防尘帽



- 暂不使用的光纤跳线必须安装防尘帽，避免灰尘污染，然后整齐的挂在光纤架上或盘入在光纤包装盒内，光纤不能受挤压。



- 如果光模块或光纤长时间未使用时未加防尘帽，则再次使用时必须对于光口或光纤进行清洁。光口清洁使用棉棒进行，光纤端口清洁使用擦纤纸。

 说明

清洁时将棉棒插入光口中，轻轻旋转，注意不要用力过大，避免损伤套筒。



- 如果设备运行过程中发现信号异常丢失，可先用上述清洁方法对光模块光口和光纤进行清洁，排除污染因素。

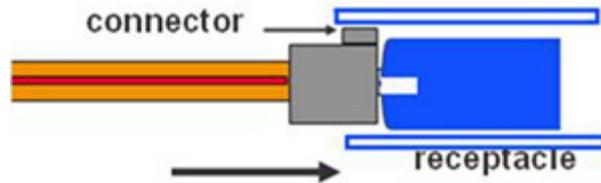
光模块过光功率烧毁的预防措施

- 使用 OTDR 表测试光纤通路的通断或者衰减程度时，切记将光纤与光模块断开连接，否则极易烧毁光模块。
- 单板自环测试时注意加适当的光衰减器，不能采用将光纤连接器插松的形式来代替光衰减器。

- 长距离光模块一般要求输入小于-7dBm 的光功率,如果输入大于-7dBm,请按照如下公式增加光衰:
假设发送端光功率为 XdBm,光衰为 YdB, 则接收端的光功率需满足 $X-Y < -7\text{dBm}$

其他应用注意事项

- 光接头应垂直插入光连接器, 避免划伤光口, 正确操作如下图



- 避免多模、单模光纤的混用, 多模器件使用多模光纤, 单模器件使用单模光纤, 混用的情况下会出现信号丢失等故障。

清洁光纤连接器

介绍清洁光纤连接器的方法。

操作步骤

- 步骤 1** 用无尘 (lint-free) 棉布沾酒精并甩干, 清洁连接器陶瓷插针端面及柱面。
- 步骤 2** 用不沾酒精的无尘棉布再清洁一次, 擦后插针上不能有纤维、碎屑, 必要时可以用高压除尘气枪吹干端面。

---结束

清洁带导针的 MT 连接器 (MTP、MTRJ 等)

介绍清洁带导针的 MT 连接器的方法。

操作步骤

- 步骤 1** 用新的无尘纸, 折叠后用酒精蘸湿, 在导针间移动擦洗插针端面。
- 步骤 2** 更换新的干无尘纸 (不能重复使用), 同样在两个导针间移动, 清洁 MT 插针端面。
- 步骤 3** 用罐装气体高压除尘气枪吹光纤连接器插针端面的残留物。

---结束

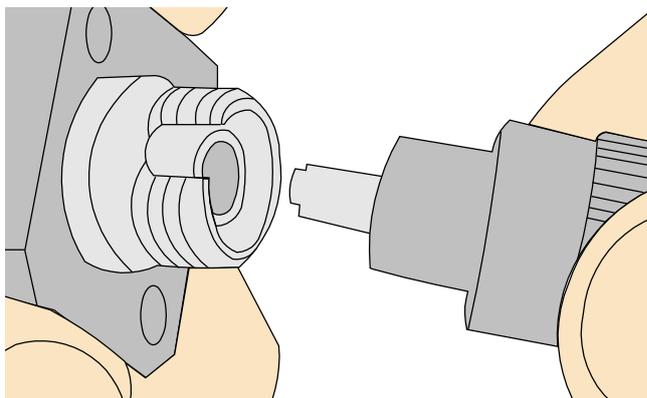
安装 FC 型光纤连接器

介绍安装 FC 型光纤连接器的方法。

操作步骤

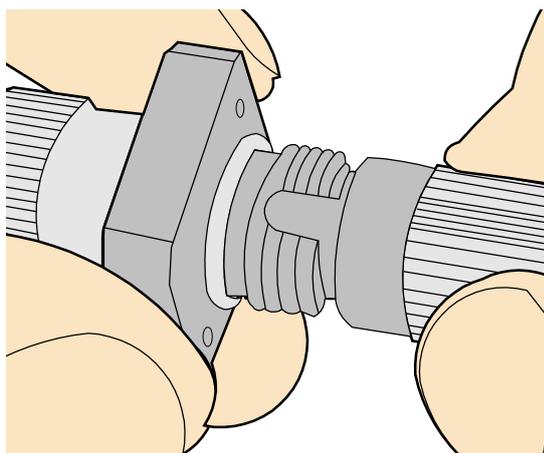
- 步骤 1** 取下 FC 型光纤连接器上的防尘帽, 并妥善保存以备下次使用。
- 步骤 2** 对正方向, 保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线, 插销和卡槽在同一方向, 如图 4-61 所示。

图 4-61 保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线



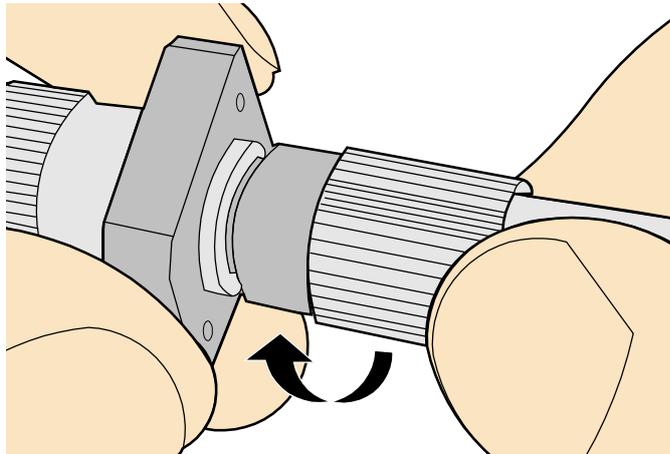
步骤 3 沿轴线对准卡口，轻推光纤插头，使插销与卡槽配合到位，如图 4-62 所示。

图 4-62 使插销与卡槽配合到位



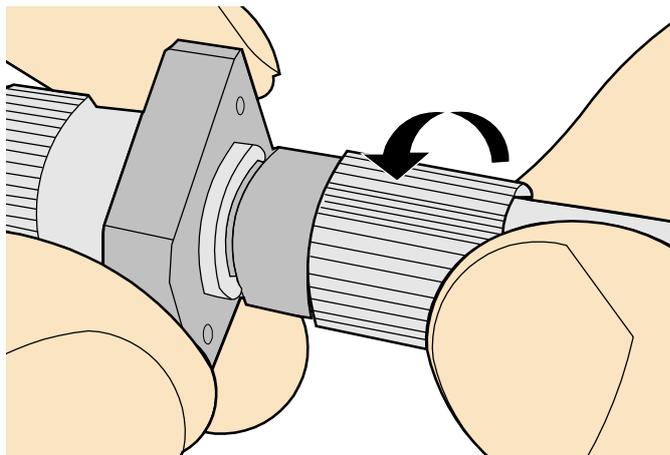
步骤 4 顺时针旋紧锁紧螺套，轻摇无摆动，安装完成，如图 4-63 所示。

图 4-63 FC 型光纤连接器安装完成



步骤 5 拆卸时先按**步骤 4** 反方向松开锁紧螺套，再沿轴线轻拉使其分离即可，如**图 4-64** 所示。

图 4-64 FC 型光纤连接器拆卸示意图



----结束

安装 LC 型光纤连接器

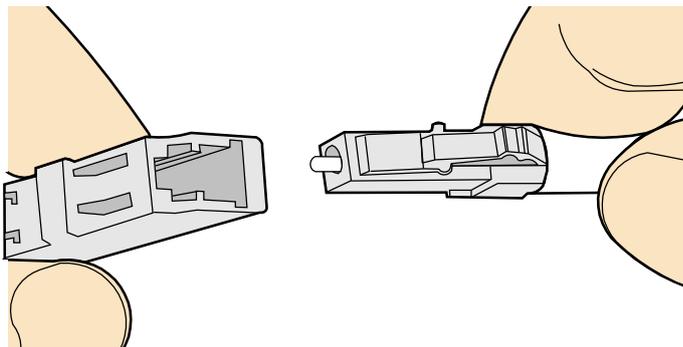
介绍安装 LC 型光纤连接器的方法。

操作步骤

步骤 1 取下 LC 型光纤连接器上的防尘帽，并妥善保存以备下次使用。

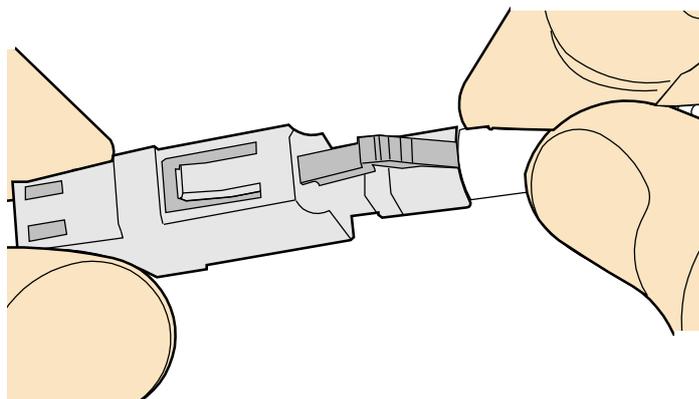
步骤 2 对正方向，保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线，插销和卡槽在同一方向，如**图 4-65** 所示。

图 4-65 对正方向



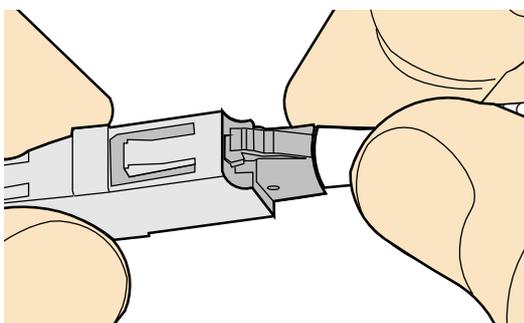
步骤 3 沿轴线对准光纤适配器，轻推光纤插头，如图 4-66 所示。

图 4-66 轻推光纤插头



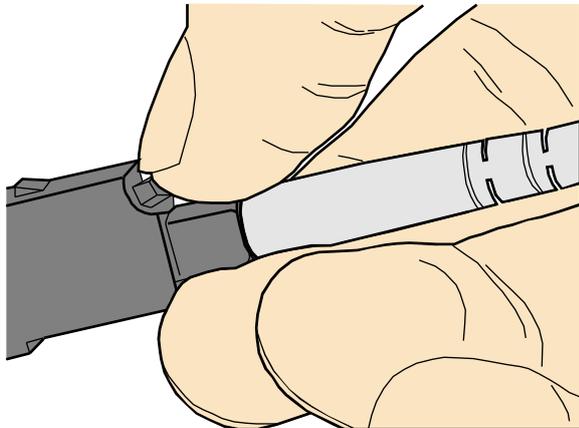
步骤 4 当听到“咔”的一声，即已插接到位，此时，卡钩已弹起，将光纤插头锁住，轻拉无松脱，安装完成，如图 4-67 所示。

图 4-67 LC 型光纤连接器安装完成



- 步骤 5** 拆卸时，轻按光纤插头按键，使卡钩脱离卡槽，沿轴线轻拉光纤插头壳体，即可完成拆卸，如图 4-68 所示。

图 4-68 LC 型光纤连接器拆卸示意图



---结束

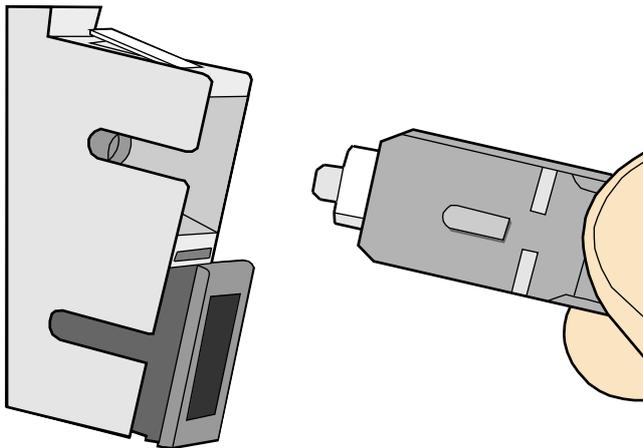
安装 SC 型光纤连接器

介绍安装 SC 型光纤连接器的方法。

操作步骤

- 步骤 1** 取下 SC 型光纤连接器上的防尘帽，并妥善保存以备下次使用。
- 步骤 2** 对正方向，保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线，插销和卡槽在同一方向，如图 4-69 所示。

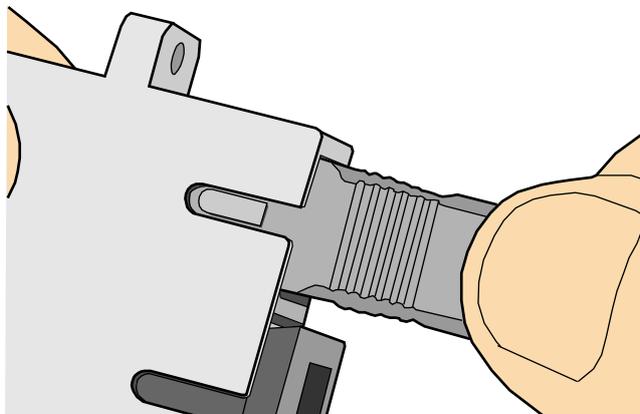
图 4-69 对正方向



- 步骤 3** 沿轴线对准卡口，手捏光纤插头壳体轻推（注意：手捏壳体而非纤尾），使插销与卡槽配合到位，当听到“咔”的一声，且无法再推入，即已插接到位，此时，光纤适配器内

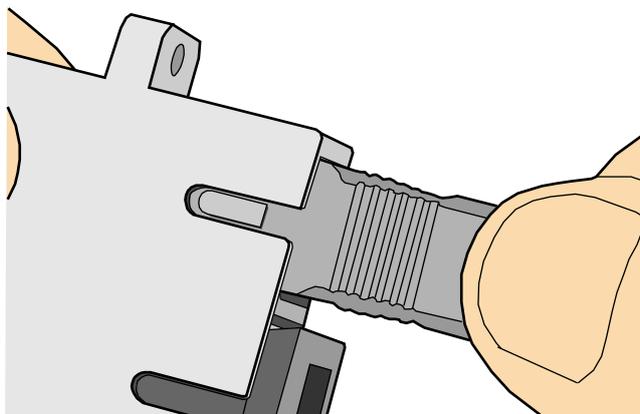
两弹性卡钩已将光纤插头锁住（因锁紧机构在内部，图中未标出），轻拉无松脱，安装完成，如图 4-70 所示。

图 4-70 SC 型光纤连接器安装完成



步骤 4 拆卸时，手捏光纤插头壳体沿垂直适配器方向轻拉（注意：手捏壳体而非纤尾），此时，壳体先移动，在内部推开锁扣，再轻拉分离，即完成拆卸，如图 4-71 所示。

图 4-71 SC 型光纤连接器拆卸示意图



---结束

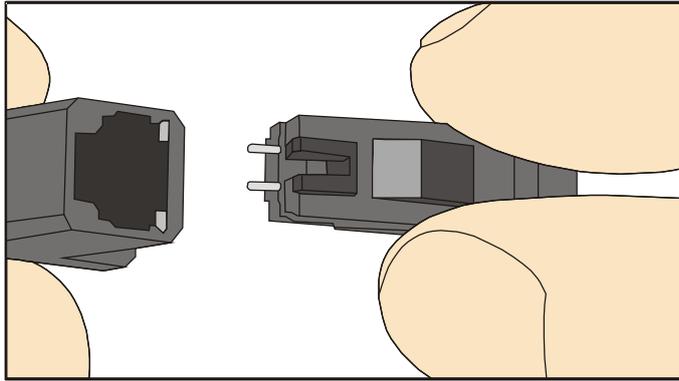
安装 MTRJ 光纤连接器

介绍安装 MTRJ 型光纤连接器的方法。

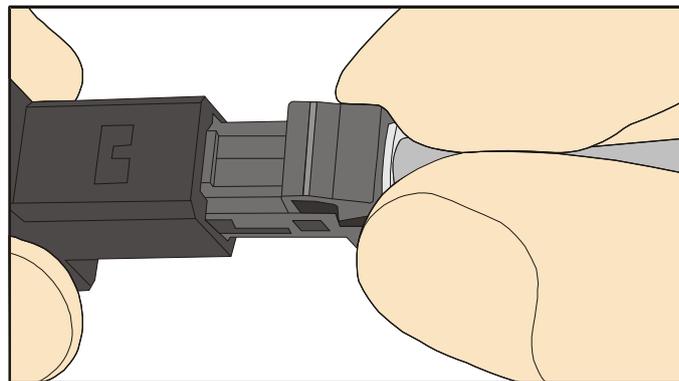
操作步骤

步骤 1 取下 MTRJ 型光纤连接器上的防尘帽，并妥善保存以备下次使用。

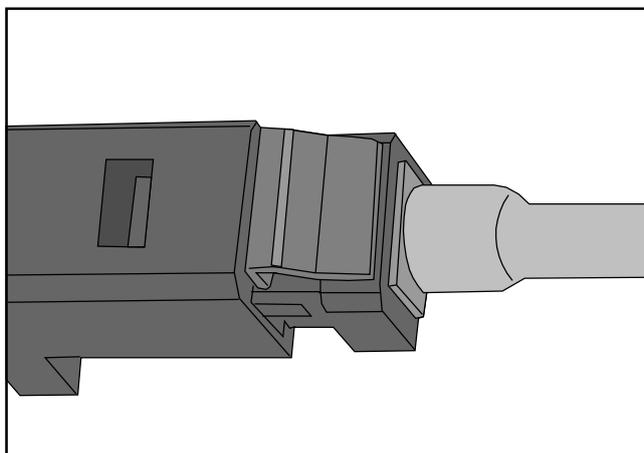
步骤 2 对正方向，保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线，插销和卡槽在同一方向，如图 4-72 所示。

图 4-72 对正方向

步骤 3 沿轴线对准光纤适配器，轻推光纤插头，如**图 4-73**所示。

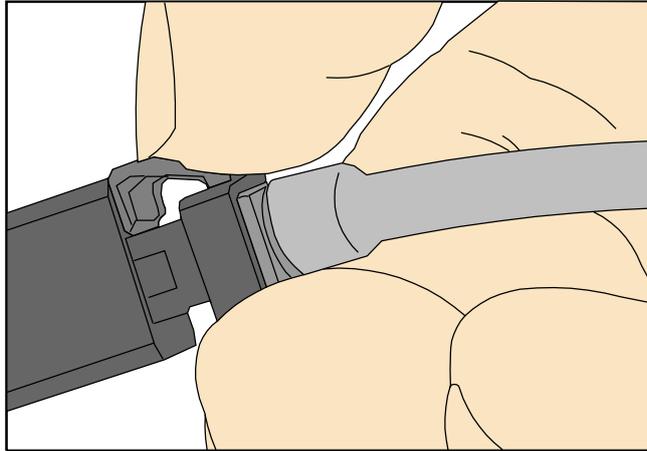
图 4-73 轻推光纤插头

步骤 4 当听到“咔”的一声，即已插接到位，此时，卡钩已弹起，将光纤插头锁住，轻拉无松脱，安装完成，如**图 4-74**所示。

图 4-74 MTRJ 型光纤连接器安装完成

- 步骤 5** 拆卸时，轻按光纤插头按键，使卡钩脱离卡槽，沿轴线轻拉光纤插头壳体，拆卸完成，如图 4-75 所示。

图 4-75 MTRJ 型光纤连接器拆卸完成



---结束

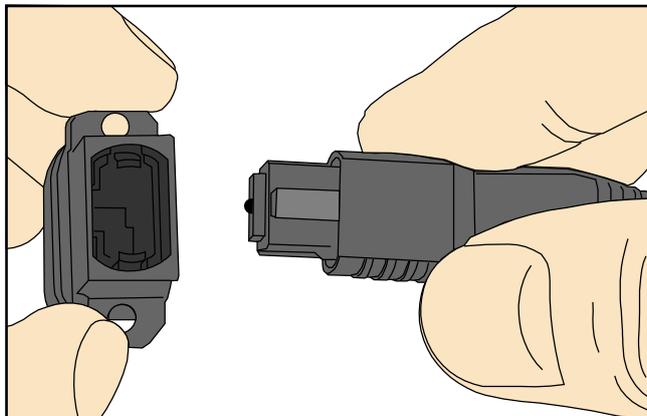
安装 MPO 光纤连接器

介绍安装 MPO 型光纤连接器的方法。

操作步骤

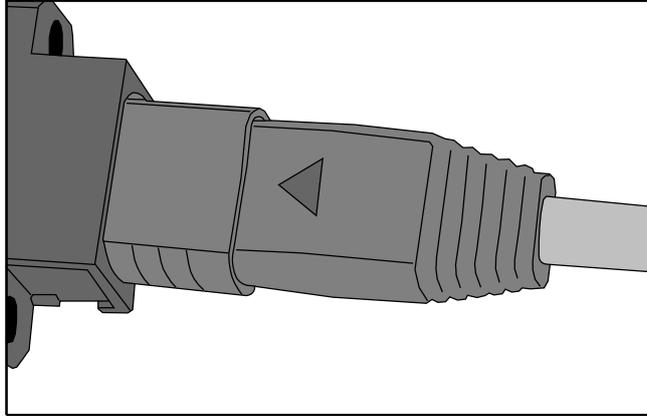
- 步骤 1** 取下 MPO 型光纤连接器上的防尘帽，并妥善保管以备下次使用。
- 步骤 2** 对正方向，保证两连接器中心 PIN 处在同一轴线，插销和卡槽在同一方向，如图 4-76 所示。

图 4-76 对正方向



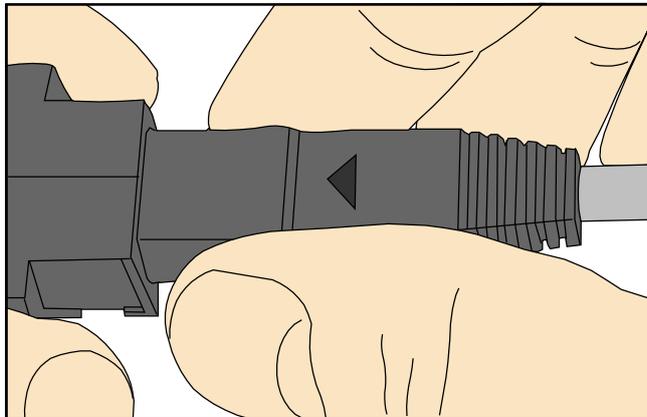
- 步骤 3** 沿轴线对准卡口，手捏光纤插头壳体有“PUSH”标识部分轻推，使插销与卡槽配合到位，当听到“咔”的一声，且无法再推入，即已插接到位，轻拉无松脱，安装完成，如图 4-77 所示。

图 4-77 MPO 光纤连接器安装完成



- 步骤 4** 拆卸时，手捏光纤插头壳体有“PULL”标识部分沿轴向轻拉，使分离，即可完成拆卸，如图 4-78 所示。

图 4-78 MPO 光纤连接器拆卸示意图



---结束

4.5 安装工程标签

工程标签是现场安装维护时使用的一种识别标识，主要是为了保证安装时的条理化、正确性及以后维护检查时的方便。

4.5.1 安装电源线工程标签

介绍安装电源线工程标签的方法。电源线包括直流电源线和交流电源线。

4.5.2 安装信号线工程标签

介绍安装信号线工程标签的方法。信号线包括告警外接电缆，网线，光纤，中继电缆（不包括天馈线）。

4.5.1 安装电源线工程标签

介绍安装电源线工程标签的方法。电源线包括直流电源线和交流电源线。

背景信息

标签内容为电缆对端位置信息，如表 4-10 所示。

表 4-10 直流电源线工程标签内容

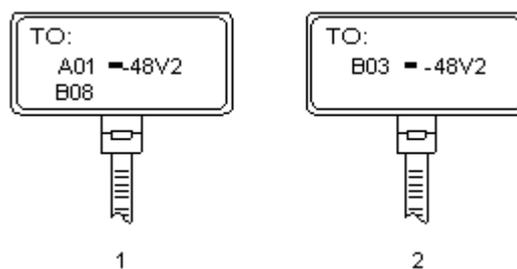
标签内容	含义
MN(BC) -48V1	MN(BC): BC 填写位置在 MN 的正下方 负载机柜侧: 仅用“MN”表示出机柜号即可
MN(BC) -48V2	配电设备侧: “MN”表示控制柜、分线盒等配电设备的行列号 “BC”表示配电设备中“-48V”接线端子的行列号（如果没有行列号或者不用标识端子的行列号就可以识别，可以省略不写）
MN(BC)-GND	GND、PGND 不必区分行列号
MN(BC)- PGND	

说明

GND 和 PGND 分别是一铜条，每个铜条上的接线端子相互短路所以不必区分，接在哪个端子上都是一样的，所以此时只需填写 PDF 的排列，不必填写铜条上具体端子数，如负载柜侧电缆上标签内容为“A01-GND”，则表明此电源线为 GND，来自于机房第 A 行 01 列 PDF 中的 GND 铜条；PGND 同理。

直流电源线工程标签示例如图 4-79 所示。

图 4-79 直流电源线工程标签示例



(1) 负载柜侧电缆标签内容

(2) PDF 侧电缆标签内容

- 负载柜侧电缆标签内容为“A01/B08-48V2”：说明此电源线为-48V2，来自于机房第 A 行 01 列 PDF 中，第二行-48V 接线排上第 8 个接线端子处。

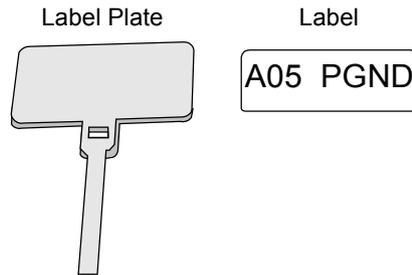
- PDF 侧电缆标签内容为“B03—48V2”：说明此电源线为-48V2，来自于机房第 B 行、03 列负载柜。

下面以直流电源线中的 PGND 线工程标签为例进行说明。

操作步骤

步骤 1 从整版标签上揭下待粘贴的标签，并准备好线扣标识牌，如 [图 4-80](#) 所示。

图 4-80 线扣标识牌



步骤 2 将标签居中粘贴到标识牌的四方形凹槽内。

 说明

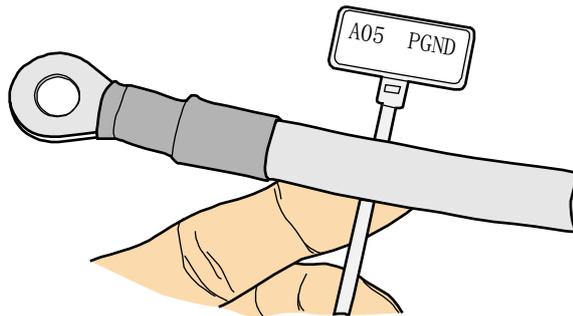
粘贴在哪一面不作具体规定，由现场操作情况自行确定，但要保持粘贴面的统一。

步骤 3 在距插头 2cm 处绑扎线扣，如 [图 4-81](#) 所示。

 说明

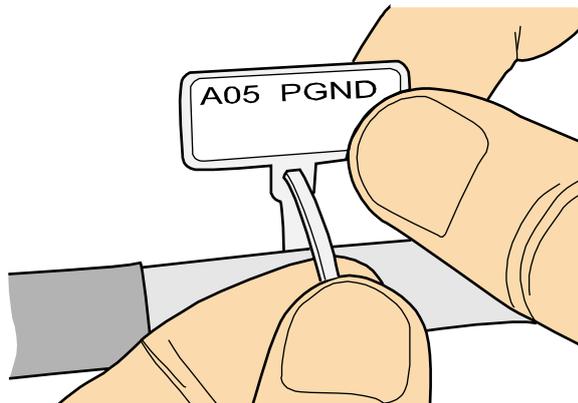
线扣默认绑扎位置为距插头 2cm 处，特殊情况可特殊处理，如需避开电缆弯曲或其它影响安装的位置等，但仍要遵守整齐统一的原则。

图 4-81 线扣默认绑扎位置为距插头 2cm 处



步骤 4 拉紧线扣，使其不能相对线材自由移动，如 [图 4-82](#) 所示。

图 4-82 拉紧线扣



步骤 5 用剪钳将线扣的多余部分齐根剪掉，断口要平齐，以免划手，如[图 4-83](#)、[图 4-84](#) 所示。

图 4-83 用剪钳将线扣的多余部分齐根剪掉

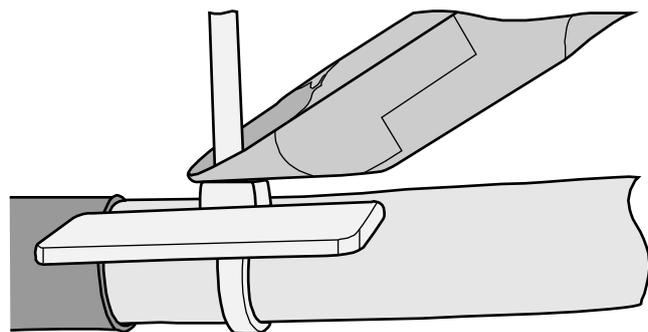
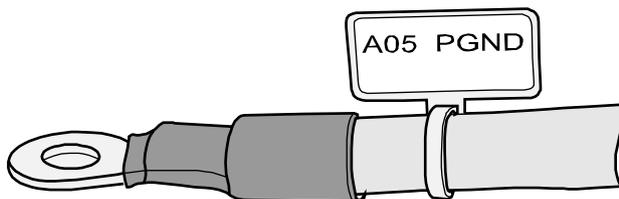


图 4-84 安装完成





注意

- 电缆两端都要粘贴工程标签。
- 线扣绑扎后标识牌一律朝向右侧或上侧，即电缆垂直布放时在右侧，水平布放时在上侧，且标签面一律朝外。

---结束

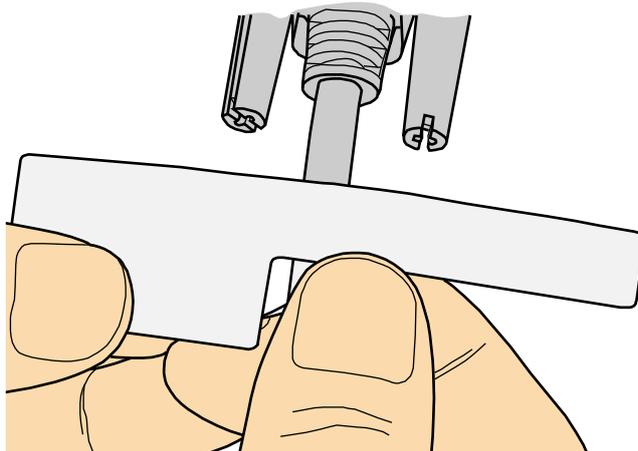
4.5.2 安装信号线工程标签

介绍安装信号线工程标签的方法。信号线包括告警外接电缆，网线，光纤，中继电缆（不包括天馈线）。

操作步骤

- 步骤 1** 从整版标签上揭下待粘贴的工程标签，按图示方式将长边粘贴在电缆上，如[图 4-85](#)所示。

图 4-85 将工程标签的长边粘贴在电缆上



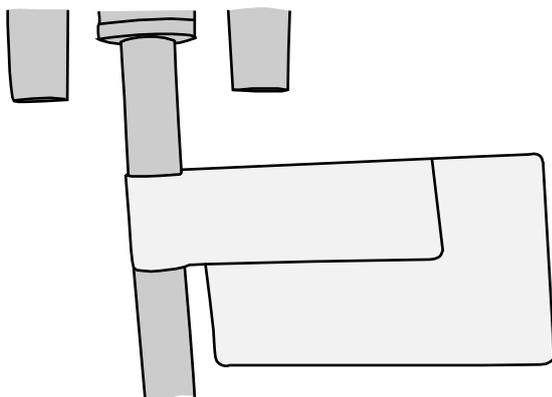
- 步骤 2** 将线扣绑扎在距插头 2cm 处，然后将标签长边部分向标签粘贴面的方向翻折，翻折后上边需与粘贴面上边平齐，以避免标签歪斜。

说明

绑扎线扣的默认位置为距插头 2cm 处，特殊情况可特殊处理，如需避开电缆弯曲或其它影响安装的位置等，但仍要遵守整齐统一的原则。

- 步骤 3** 完成长边部分与粘贴面的粘贴，此时标签下侧粘贴面与线材需有 2mm ~ 3mm 的间距，如[图 4-86](#)所示。

图 4-86 标签下侧粘贴面与线材需有 2mm ~ 3mm 的间距



步骤 4 将标签下侧粘贴面向上翻折，翻折后上两边需平齐，标签安装完成，如[图 4-87](#)、[图 4-88](#)所示。

图 4-87 将标签下侧粘贴面向上翻折

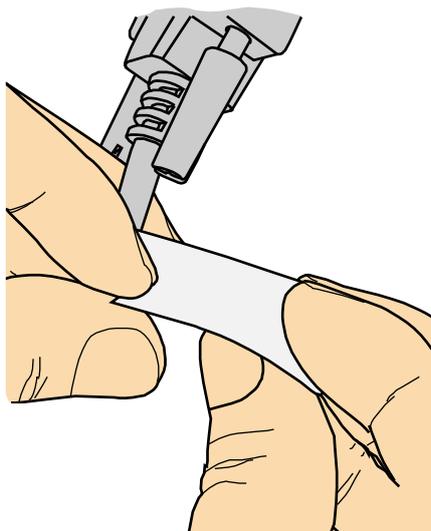
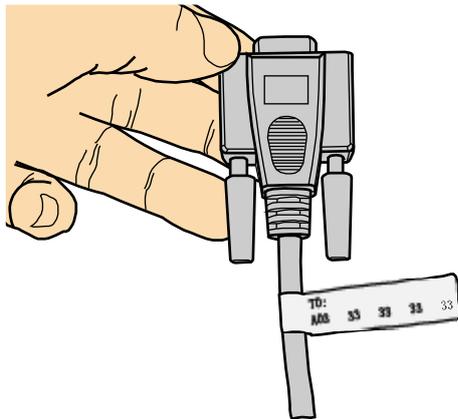


图 4-88 完成标签的安装



---结束

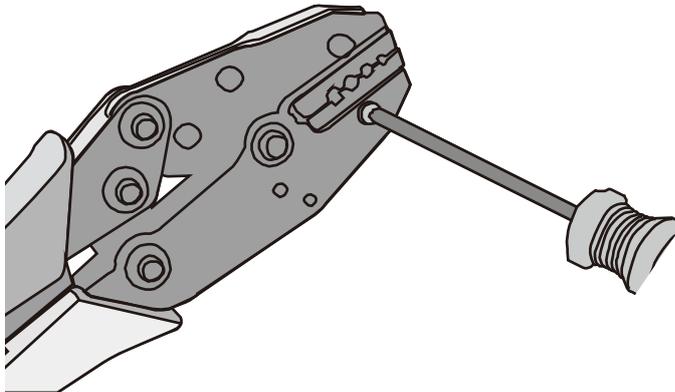
4.6 更换压接钳压接模具

介绍如何更换压接钳的压接模具。

操作步骤

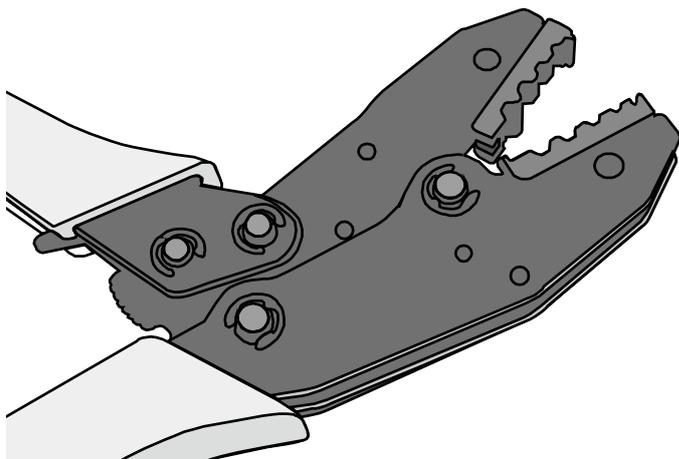
步骤 1 握紧压接钳手柄，如图 4-89 所示，按逆时针方向分别旋松压接模具的两个锁紧螺钉。

图 4-89 旋松压接模具的锁紧螺钉



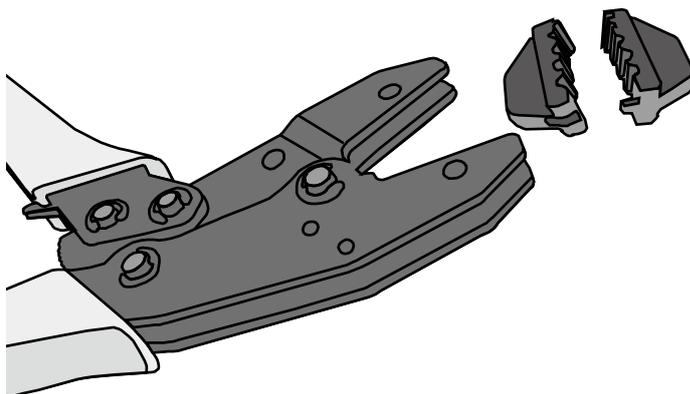
步骤 2 用力捏紧手柄，使自锁锁扣弹开，此时，压接钳钳口自动张开，如图 4-90 所示。

图 4-90 压接钳钳口自动张开



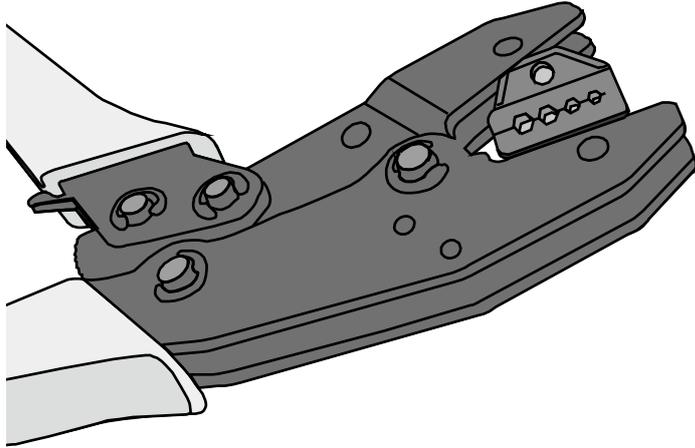
步骤 3 用手取下压接模具，拆卸完成，如图 4-91 所示。

图 4-91 取下压接模具



步骤 4 将待安装模具按图示方法装入压接钳口下侧，对正螺孔，如图 4-92 所示。

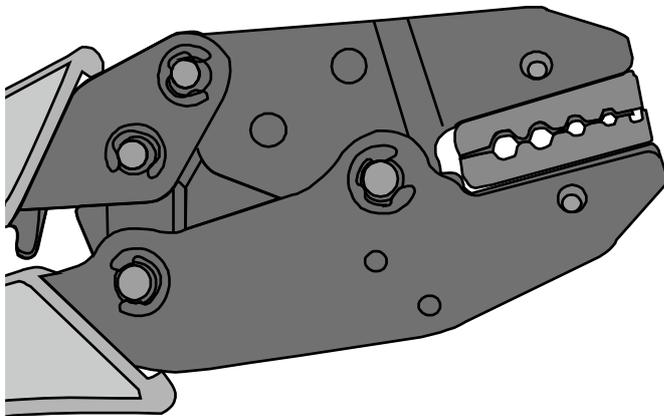
图 4-92 装入模具

**注意**

此时压接模具短边侧朝内，长边侧朝外，即由内向外压接口型号依次变小。

步骤 5 握紧手柄，使压接模具完全装入压接钳且对正螺孔，如[图 4-93](#)所示。

图 4-93 对正螺孔



步骤 6 单手握住手柄，按顺时针分别旋紧两个锁紧螺钉，压接模具安装完成，如[图 4-94](#)和[图 4-95](#)所示。

图 4-94 顺时针分别旋紧两锁紧螺钉

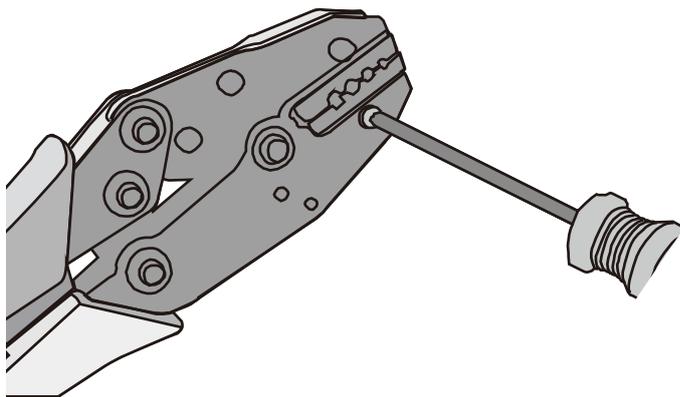
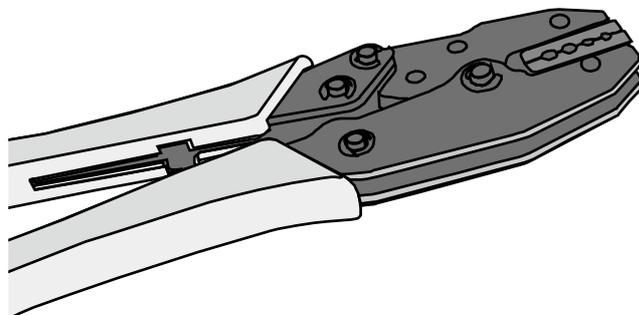


图 4-95 安装完成图



---结束

5 安装 NE20E-X6

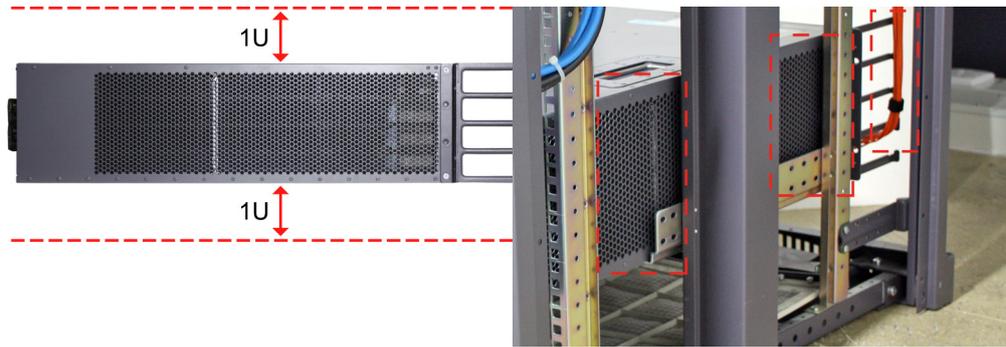
关于本章

- 5.1 安装环境要求
- 5.2 挂耳安装要求
- 5.3 安装机箱到机柜
- 5.4 安装保护地线
- 5.5 安装电源线-直流配电
- 5.6 安装电源线-交流配电
- 5.7 安装单板与子卡
- 5.8 安装网线
- 5.9 安装光纤

5.1 安装环境要求

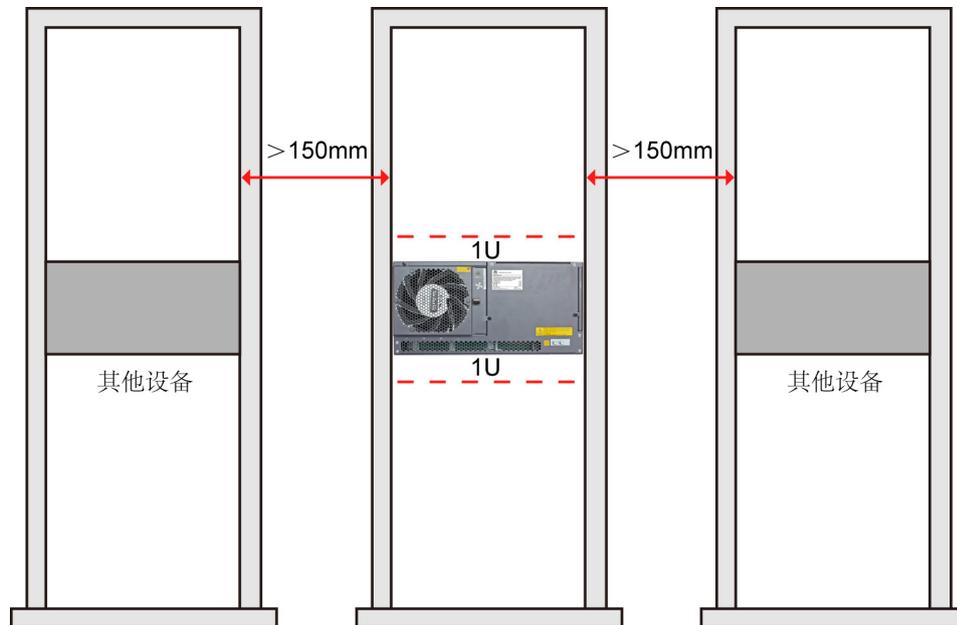
散热空间要求

1. **安装在封闭机柜：** 机箱上下 1U 空间不能安装其他设备。



机柜侧壁与进风口之间区域不能走线，线缆从左侧走线架出线后直接往上走线。

2. **安装在开放式机架：** 侧面进风口距离其他通讯设备大于 150mm，上下各保留 1U 空间。



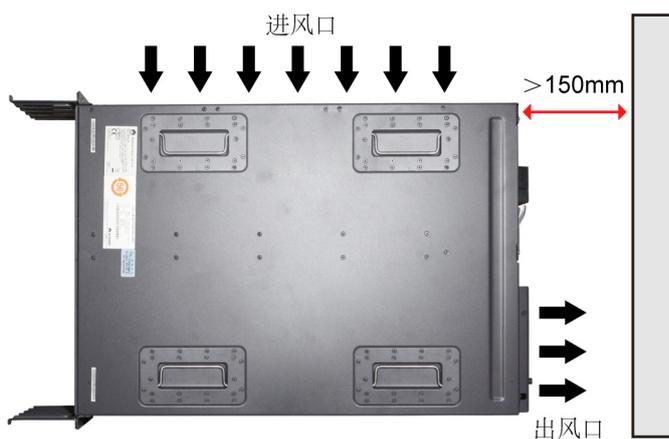
3. **安装在台面上：** 确保侧面进风口附近 75mm 范围内无物品挡风。



如果旁边有其他通讯设备，距离必须大于 150mm。

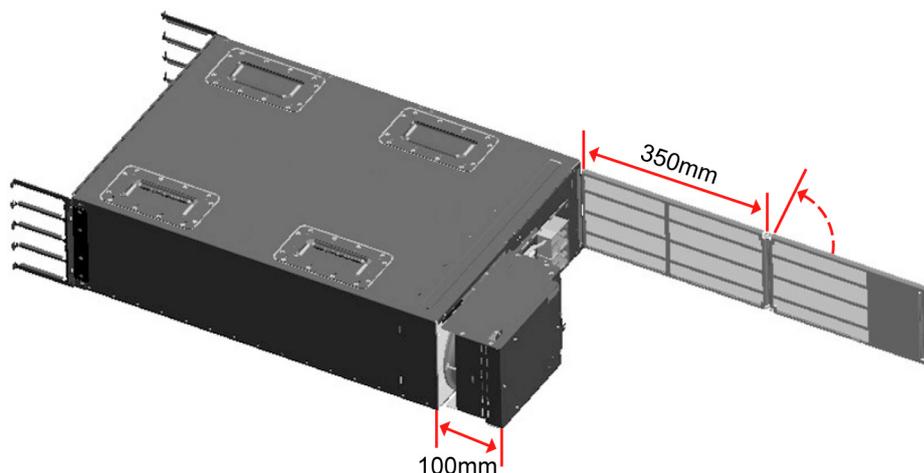


4.其他情况：机箱后部距离墙壁（包括任何不透风的物体，带网孔的机柜后门除外）必须大于 150mm。



维护空间要求

机箱后面维护操作空间必须大于 350mm。



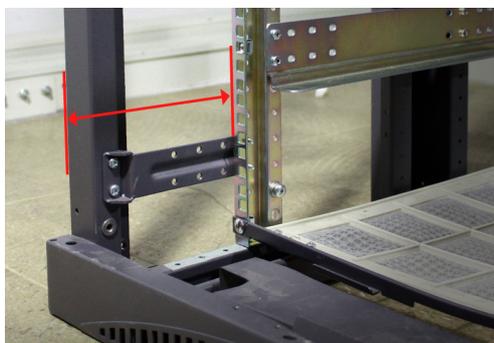
5.2 挂耳安装要求

- 华为机柜、自采机柜，无机柜门：挂耳正反安装均可，建议统一正装。
- 自采机柜，有机柜门：先工堪方孔条安装面到机柜前门内侧距离，若在 115mm~125mm 之间，反装；若在 90mm~100mm 之间，正装。其他情况，不能安装，建议客户采用华为机柜或者改造自采机柜，或其他办法。
- 华为机柜，有机柜门：网上只有 N68 和 N68E 机柜，方孔条安装面到机柜前门内侧距离有两种，若是 125mm，挂耳反装，若是 100mm，挂耳正装。

说明

其他特殊情况特殊处理，如 19 寸开放架等，就需要特制挂耳发货。

方孔条安装面到前门内侧的距离：

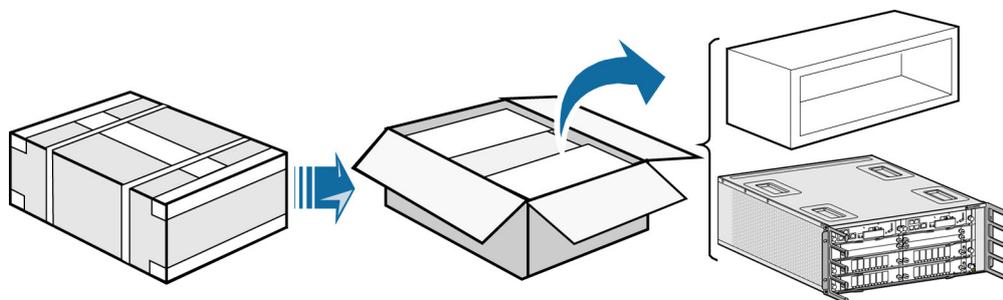


挂耳的正装与反装：



5.3 安装机箱到机柜

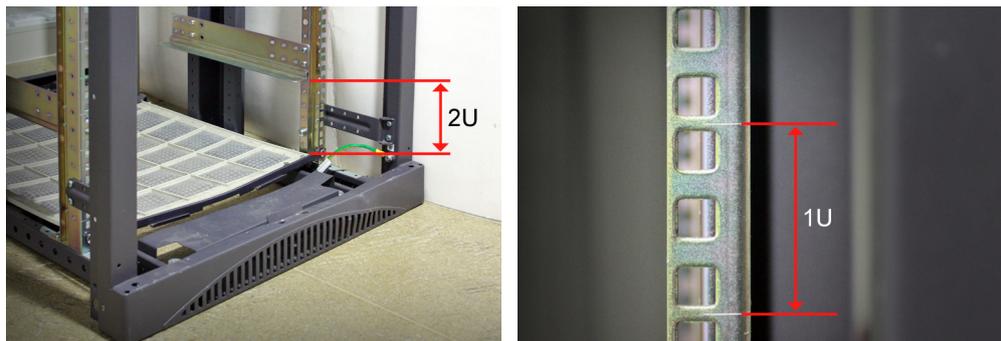
1. 打开机箱包装



说明

在空间允许情况下，开箱前将包装木箱搬至机房或机房附近进行开箱，以免开箱后搬运损伤机箱。

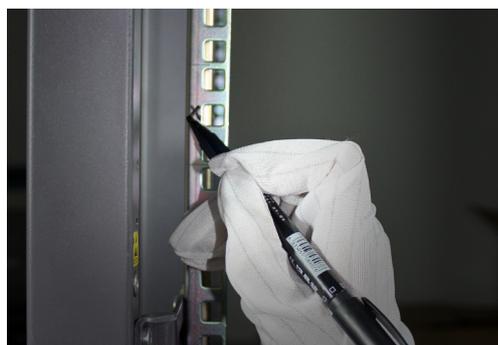
2. 调整滑道高度。



说明

确保滑道距机柜底部 $\geq 2U$ ，方孔条上的三个孔为 $1U$ ， $1U=44.45\text{mm}$ 。

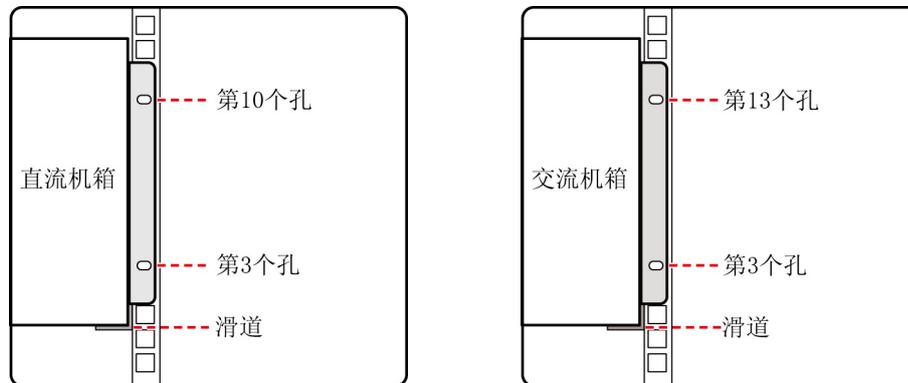
3. 确定浮动螺母安装位置，用记号笔做标记。



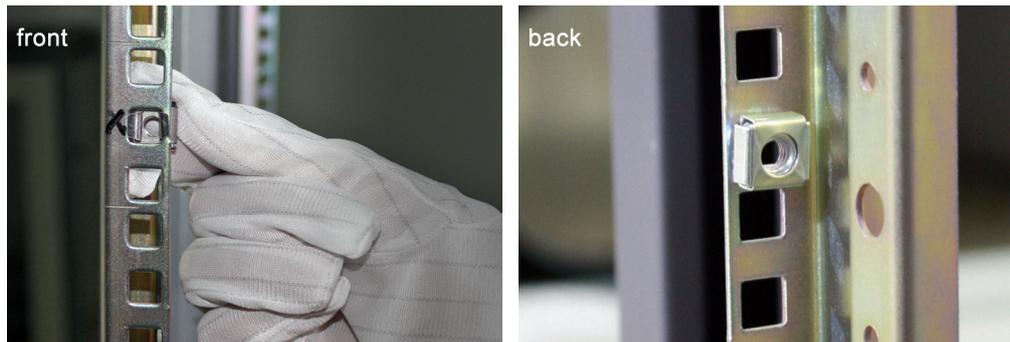
 说明

直流机箱：从滑道下面起在方孔条上第 3 个孔和第 10 个孔安装浮动螺母。

交流机箱：从滑道下面起在方孔条上第 3 个孔和第 13 个孔安装浮动螺母。



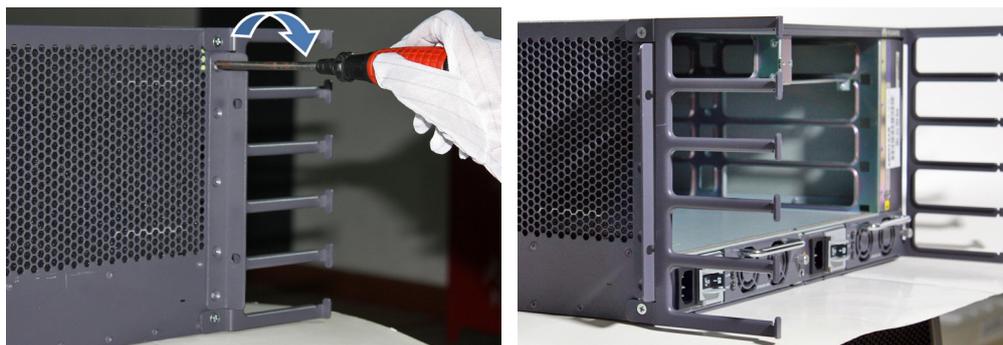
4. 分别在标记处安装浮动螺母。



5. 安装走线架。



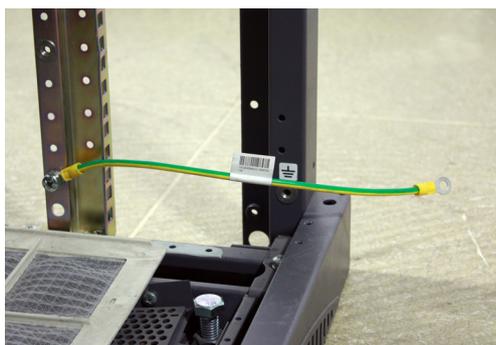
6. 安装挂耳。



注意

挂耳可以正装或反装，具体的安装要求请参考“挂耳安装要求”。

7.用地线连接机柜后边方孔条的接地端子。



注意

为方便机箱保护地线的安装，请在推入机箱前先连接好机柜后边方孔条接地端子。

8.将机箱安装进机柜中，用 M6 螺钉将机箱固定在机柜上。



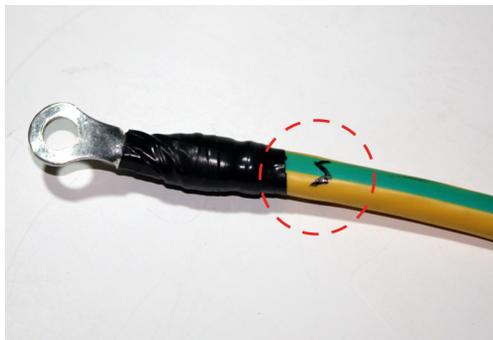
**注意**

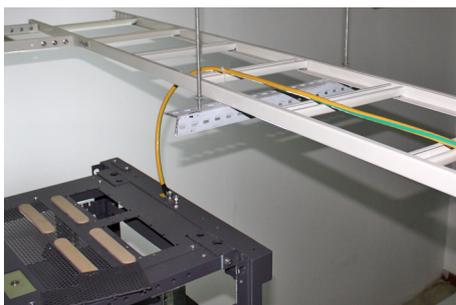
如果在同一机柜安装多台设备，设备间应保持至少 1U 的距离。

9. 安装侧挂盘纤盒。**注意**

如果条件允许，侧挂盘纤盒尽量安装在设备上方 2U 以内的位置，以免占用以后其他设备扩容的空间。

5.4 安装保护地线

1. 用记号笔在地线两端做临时标记。**2. 将地线沿走线梯布放，连接到机柜顶部的接地端子上。**



3.地线的另一端连接到机房接地排。

4.安装机箱保护地线。



5.在机柜地线两端 20mm 处粘贴正式标签。

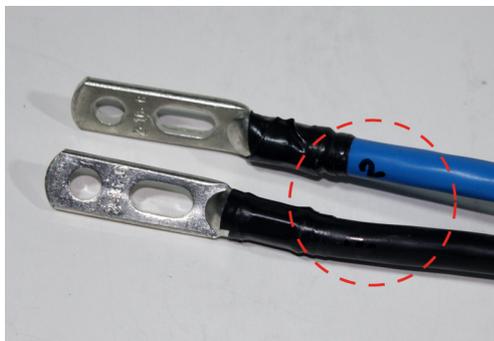


5.5 安装电源线-直流配电

📖 说明

电源线的布放有上走线 and 下走线两种方式，此处以上走线方式为例。

1.用记号笔在电源线两端做临时标记。



2.将电源线沿走线梯布放到机箱上。



3. 拆除电源模块接线盒的塑料护板。



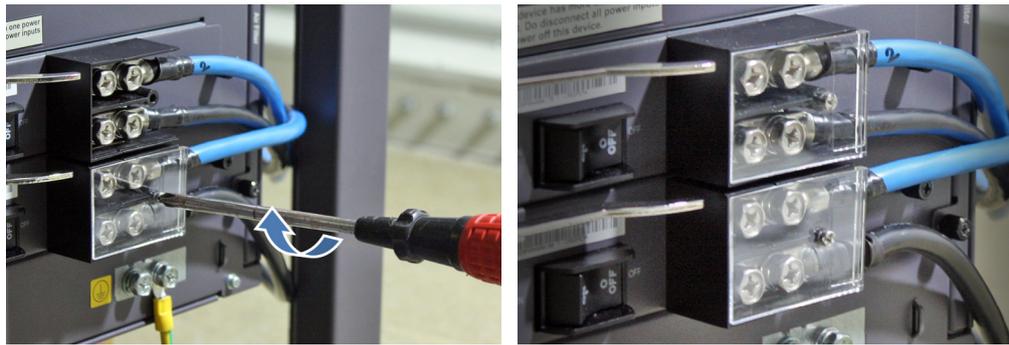
4. 将直流电源线分别连接到相应的端口上。



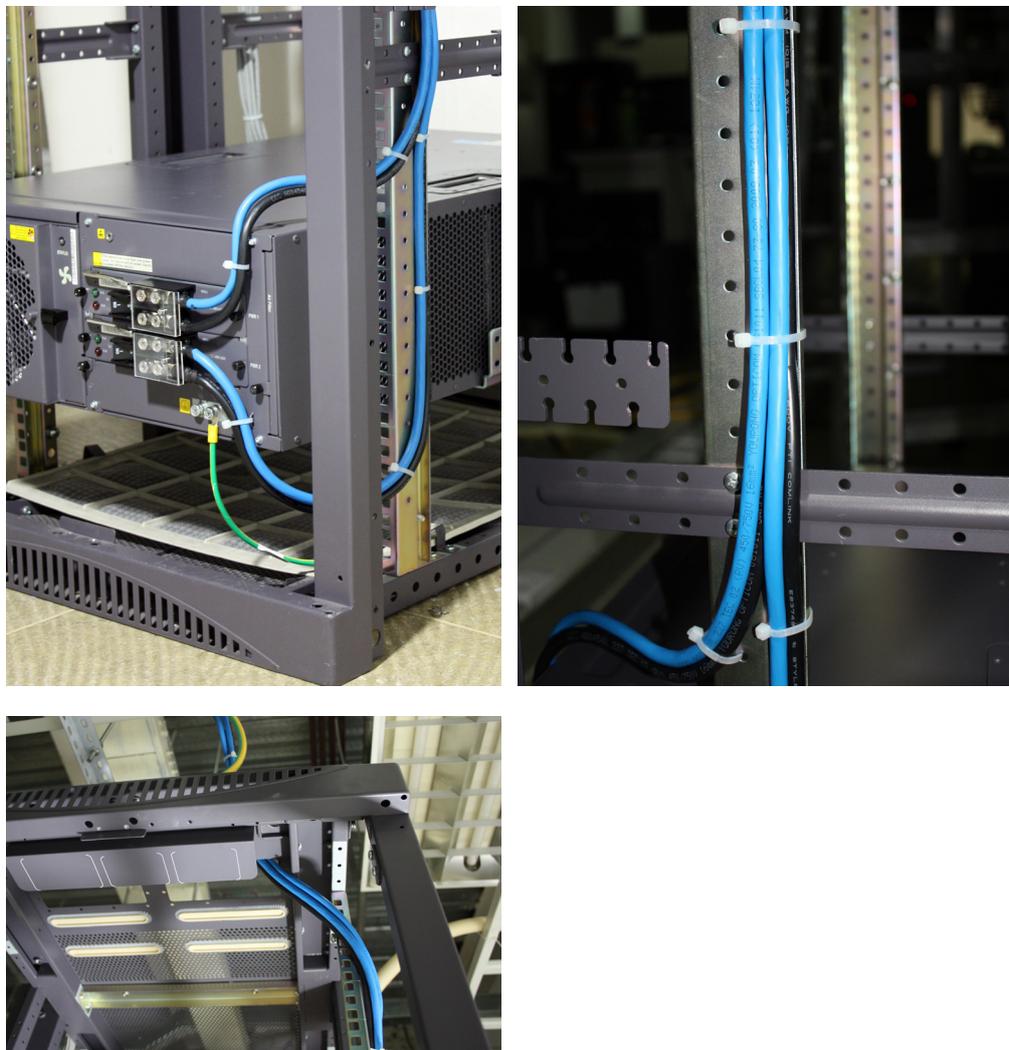
危险

严禁带电安装电源线，以免造成人身伤害。

5. 完成电源线连接后，恢复电源模块接线盒的塑料护板。



6. 从下向上每隔 100mm 使用线扣绑扎一次，将线缆固定到走线架上。

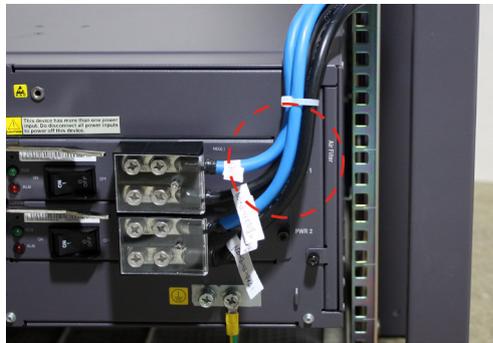


**注意**

为方便设备的后期维护，电源线走线不能遮挡防尘网，避免电源模块的走线相互遮挡。



避免以下方式走线:



7. 分别在电源线两端 20mm 处粘贴正式标签。



5.6 安装电源线-交流配电

1. 用记号笔在电源线两端做临时标记。



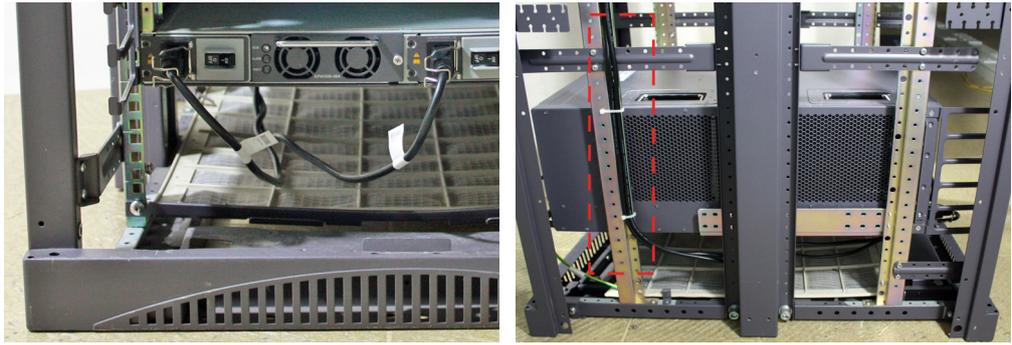
2. 安装交流电源线固定卡。



3. 将交流电源线连接到交流电源模块的输入端口上。



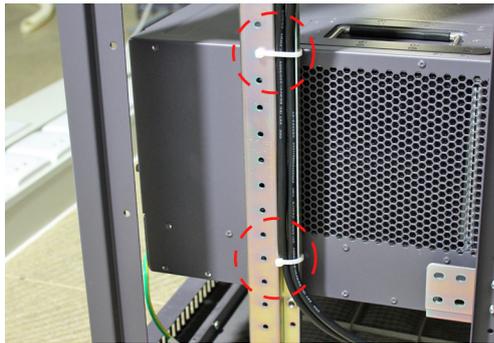
4. 将电源线穿过机箱底部，沿着机柜侧面走线架往上布放。



危险

严禁带电安装电源线，以免造成人身伤害。

5. 从下往上每隔 100mm 用线扣将电源线固定在机柜上。



6. 交流电源线的另一端连接到机柜上方的接线排或配电箱上。

7. 完成接线后，分别在电源线两端 20mm 处粘贴正式标签。



5.7 安装单板与子卡

槽位分布示意图

MPU	MPU	M1 M2
FIC3	FIC2	
FIC1	FIC0	
LPU		2
LPU		1⊕

ESD

安装单板

1.将单板沿着机箱插槽的导轨平稳地插入。



2.将单板上的上、下扳手向外扳开 45 度，双手将单板的扳手向内扣，让到单板完全插入并扣紧。



3.用十字形螺丝刀拧紧左右两个松不脱螺钉。



说明

不使用的槽位应安装假面板。在安装过程中，如果单板不能插入，可通过面板两端的颜色与机箱板名条的颜色是否一致判断插入槽位是否正确。单板安装到相应槽位后请同时拧紧两端松不脱螺钉。

安装灵活插卡

1. 沿着母板插槽的导轨平稳地插入灵活插卡。

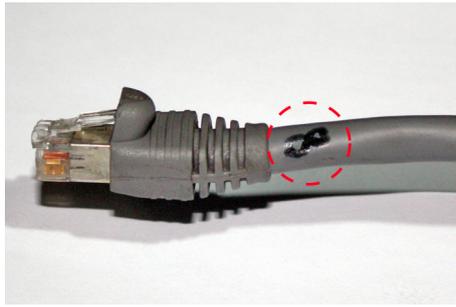


2. 用十字螺丝刀拧紧两颗松不脱螺钉。



5.8 安装网线

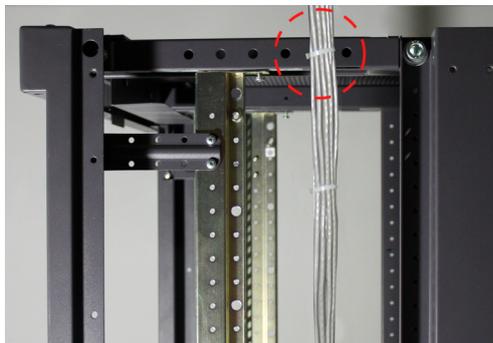
1. 用记号笔在网线两端做临时标记。



2.将网线沿走线梯布放。



3.网线穿过机柜顶部的出线孔进入机柜。



注意

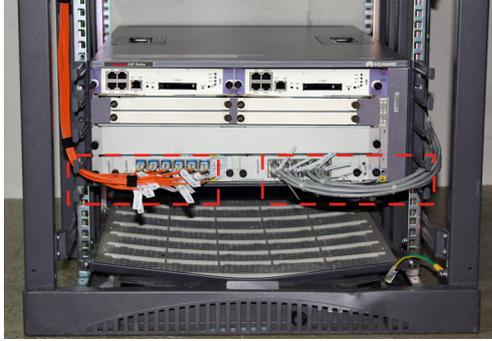
电源线、地线与信号线缆的间距要大于 30mm。

4.网线沿机箱的走线槽布放，插接到相应接口上。

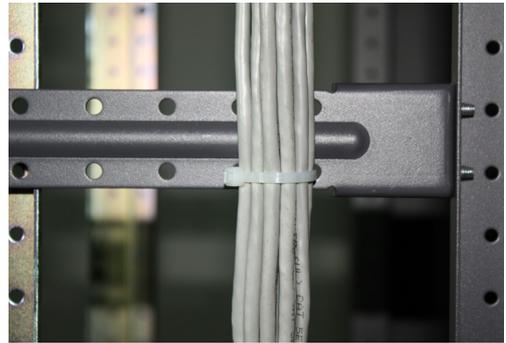


注意

为方便设备的维护，信号线的走线不能遮挡其他槽位的单板、子卡，不能遮挡交流电源模块的风扇。



5.每隔 200mm 用线扣绑扎一次，将网线固定到机柜上。



注意

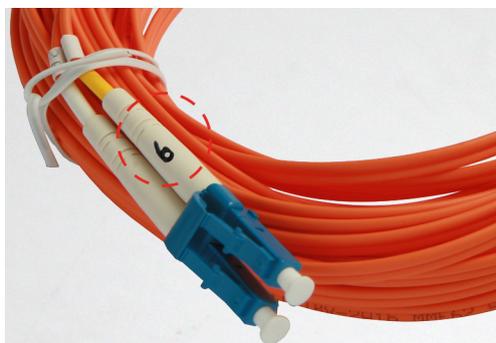
在机柜内部将网线绑扎成矩形，要求线扣整齐，方向一致，每束不超过 20 根。

6.分别在网线两端 20mm 处粘贴正式标签。



5.9 安装光纤

1.用记号笔在光纤两端做临时标记。



2.将光纤线缆理成一束，穿进波纹管。



 说明

一根波纹管内光纤数量：开口波纹管应少于 60 根，闭口波纹管少于 20 根。

3.波纹管两端用胶带做防割处理。



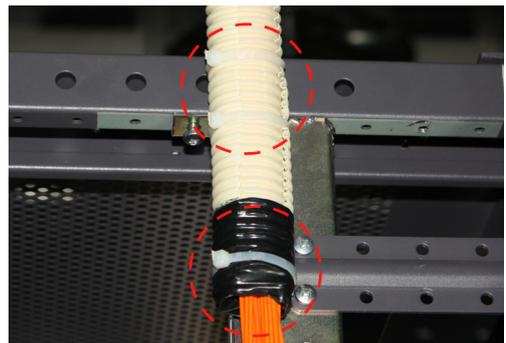
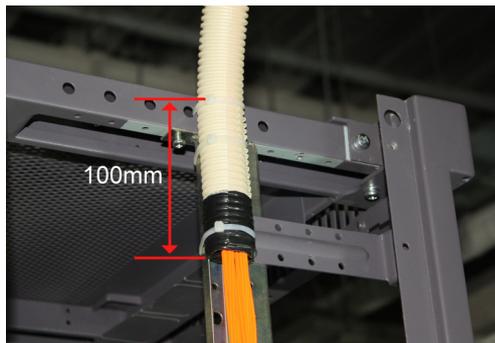
 说明

闭口波纹管应先做好防割处理再穿光纤，开口波纹管穿好光纤后再做防割处理。

4. 将波纹管沿走线梯布放。



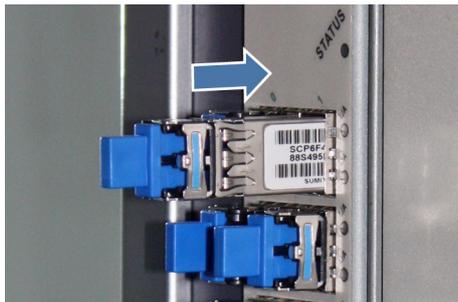
5. 将波纹管穿过机柜顶部的出线孔进入机柜约 100mm，用线扣将其固定在机柜上。



注意

电源线、地线与信号线缆的间距要大于 30mm，光纤拐弯处最小弯曲半径应大于 40mm。

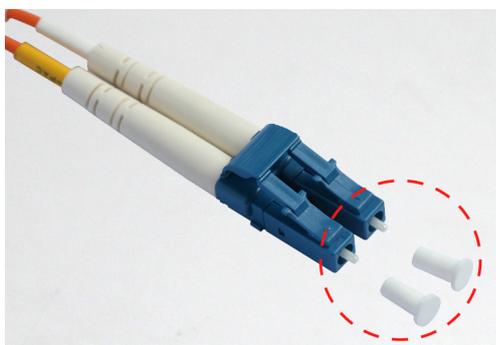
6. 拆除单板上光口的防尘帽，将光模块插到光口中。



说明

不安装光模块的光口应安装防尘帽。

7. 拆除光纤的防护帽。



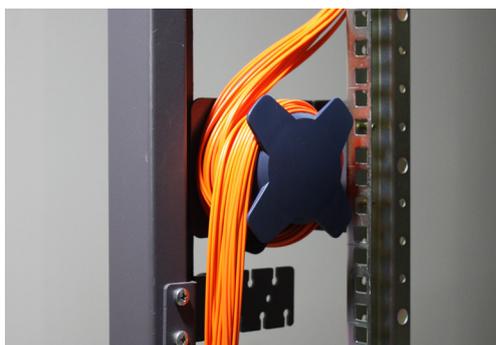
8. 将光纤沿走线区布放，插接到相应的光模块上。



说明

不连接光纤的光模块请保留或安装防尘帽。

9. 将多余的光纤绕在侧挂盘纤盒上。



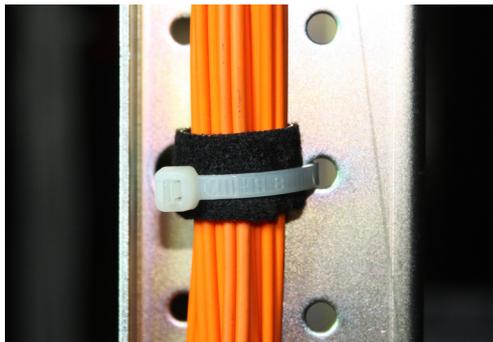
10.用光纤绑扎带绑扎光纤，每隔 200mm 绑扎一次。



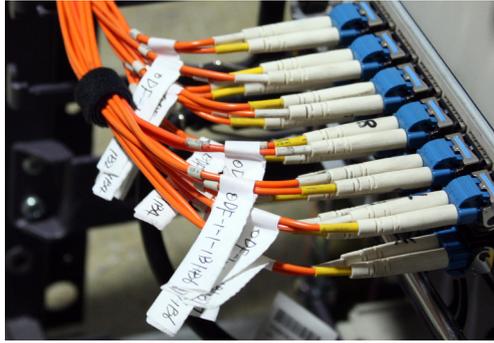
注意

光纤的绑扎不能过紧，绑扎后光纤可以自由抽动为宜。

11.在光纤绑扎带的基础上用线扣将光纤束固定在走线架上。



12.在光纤两端 20mm 处粘贴正式标签。



📖 说明

设备安装后要安装机柜门，请参考《N68E 机柜安装指南》。

6 设备上电

关于本章

介绍设备上电和下电的操作步骤及检查项。

[6.1 上电前检查](#)

硬件安装工作完成以后，要对安装工作进行检查，主要包括：设备安装检查和配线安装检查。

[6.2 设备上电](#)

[6.3 上电后检查](#)

[6.4 设备下电](#)

6.1 上电前检查

硬件安装工作完成以后，要对安装工作进行检查，主要包括：设备安装检查和配线安装检查。

前提条件

硬件设备和线缆全部安装完成。

背景信息

上电前检查是对整个硬件安装工作的回顾，主要检查设备的外观情况，涉及机柜、配线、插头、插座、标签及现场环境。

6.1.1 设备安装检查 checklist

介绍上电前设备安装检查项目。

6.1.2 配线安装检查 checklist

介绍上电前配线安装检查项目。

6.1.1 设备安装检查 checklist

介绍上电前设备安装检查项目。

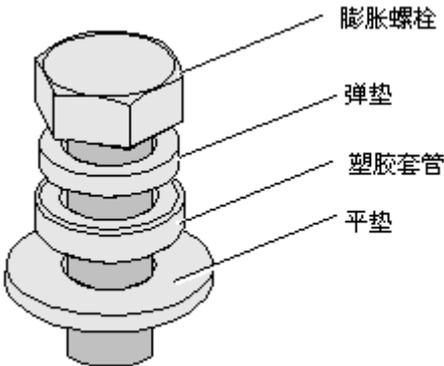


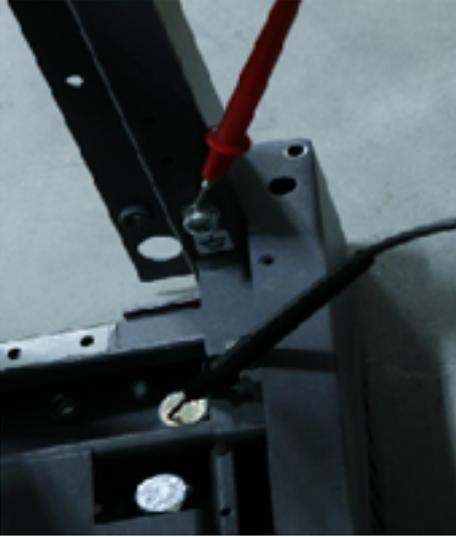
注意

上电检查前全部配电柜和配电箱的开关必须设置为“OFF”。

设备安装检查项目如表 6-1 所示。

表 6-1 设备安装检查表

编号	检查项目	检查方法
1	机柜放置按设计图纸的尺寸要求。	根据实际工程设计文件检查。
2	机柜或底座(支架)与地面固定的膨胀螺栓安装牢固可靠，检查是否有平垫、弹垫，弹垫是否在平垫上面。	查看，参考效果如下图： 

编号	检查项目	检查方法
3	支架、支脚的安装孔与膨胀螺栓配合良好，保证支架与地面、地板托与导轨间绝缘。	使用万用表 $M\Omega$ 档测量支架和机柜间等全部绝缘点的阻值，应大于 $5M\Omega$ 。 
4	整列机柜排列紧密整齐，前后平面无凹凸现象，主走道侧各行机柜对齐成直线，偏差不大于 5mm。	测量
5	机柜前、后门等附件安装完整，机柜并柜时安装并柜连接板。	查看
6	机柜前门开、关必须顺畅。	开启门锁  闭合门锁 
7	单板插拔顺畅，若单板的面板有螺钉则松紧适度，弹簧钢丝完好。	查看
8	整机表面必须干净整洁，机柜各部件不能存在变形影响设备外观形象；各种标示正确、清晰、齐全。	查看
9	机柜要保持清洁，机柜内没有灰尘，机柜内部无多余绑扎带头、线头和其他的杂物。	查看

编号	检查项目	检查方法
10	防静电腕带插入机柜上的防静电安装孔内。	查看，参考效果如下图。 
11	空槽位的假面板全部安装。	查看

6.1.2 配线安装检查 checklist

介绍上电前配线安装检查项目。

电源线及接地

电源线及接地检查项目如表 6-2 所示。

表 6-2 电源线及接地检查表

编号	检查项目	检查方法
1	所有电源线、地线采用整段铜芯线缆，中间不能有接头并按规范要求进行可靠连接。	查看
2	设备的电源线、地线连接可靠。接地端子的弹垫是否平垫上面。	查看
3	制作电源线和地线的线鼻时要焊接或压接牢固。	查看

编号	检查项目	检查方法
4	机柜外电源线、地线走线平直，与其他电缆分开绑扎。	查看，参考效果如下图。 
5	地线、电源线的余长要剪除，不能盘绕。	查看
6	机柜门板的连接地线要求连接紧固可靠。	查看
7	电源线、地线按规范填写标签并粘贴，标签位置整齐、朝向一致（包括配电开关标签），建议标签粘贴在距插头 20mm 处。	查看
8	机柜外电源线、地线与信号线间距保持大于 30mm 的距离。	查看

机柜内部电缆

机柜内部电缆检查项目如表 6-3 所示。

表 6-3 机柜内部电缆检查表

编号	检查项目	检查方法
1	电缆连线需正确，插头无松动。	查看
2	线扣无重叠，接头剪齐，无尖刺外露等现象。	查看

信号电缆

信号电缆检查项目如表 6-4 所示。

表 6-4 信号电缆检查表

编号	检查项目	检查方法
1	全部信号电缆在布放前通过导通测试。	查看
2	信号线缆不能布放于机柜的散热网孔上。	查看
3	电缆在转弯处按要求留出余量，不得拉紧。	查看。参考效果如下图。 
4	走线平直、顺滑，机柜内电缆无交叉，机柜外电缆绑扎成束	查看
5	各信号线两端标志清晰（贴标签），标签朝向一致。	查看
6	有固定螺钉的电缆，必须把螺钉拧紧。	查看

6.2 设备上电

将电源模块的所有的开关拨到“ON”位置。

6.3 上电后检查

设备上电后，需要进行如下检查：

- 设备通电以后，可以听到风扇旋转的声音，通风孔处有空气排出。
- 电源模块的指示灯是否正常显示。正常情况下，绿色指示灯 RUN 常亮，红色指示灯 ALM 常灭。
- 风扇模块的指示灯是否正常显示。正常情况下，指示灯 STATUS 绿色闪烁。
- 检查单板指示灯，正常情况下，RUN 指示灯闪烁，告警指示灯常灭。

6.4 设备下电

把电源模块上所有的开关拨到“OFF”位置。

A 设备参数

介绍设备的各项参数

A.1 尺寸和重量

介绍机箱和机柜的尺寸、重量。

A.2 单板功耗和重量

A.3 接口属性

介绍设备的接口属性。

A.1 尺寸和重量

介绍机箱和机柜的尺寸、重量。

N68E-22 机柜和 NE20E-X6 机箱的尺寸如表 A-1 所示。

表 A-1 设备尺寸参数

设备	尺寸（宽×深×高）
N68E-22	600mm×800mm×2200mm
NE20E-X6 直流电源模块机箱	442mm×650mm×175mm
NE20E-X6 交流电源模块机箱	442mm×650mm×220mm

N68E-22 机柜和 NE20E-X6 机箱的重量如表 A-2 所示。

表 A-2 设备重量参数

设备	重量（kg）
N68E-22	100kg
NE20E-X6 直流电源模块机箱	空机箱：15kg 满配置：36kg(配置 LPUF-20 单板)
NE20E-X6 交流电源模块机箱	空机箱：25kg 满配置：46kg(配置 LPUF-20 单板)

A.2 单板功耗和重量

NE20E-X6 各种单板的标称功耗和重量如表 A-3 所示。

表 A-3 单板功耗和重量

单板全称	功耗	散热值	重量
主控板	41 W	133 BTU/hour	1.5 kg
通用业务处理板	176 W	571 BTU/hour	5.75 kg
通用业务单板 VSUI-20-A	335W	1143.02 BTU/hour	8.0 kg
1 端口 OC-192c/STM-64c POS-XFP 灵活接口卡	22W	71 BTU/hour	1.0kg

单板全称	功耗	散热值	重量
1 端口 OC-48c/STM-16c POS-SFP 灵活接口卡	15W	49 BTU/hour	0.50kg
2 端口 OC-48c/STM-16c POS-SFP 灵活接口卡	19W	62 BTU/hour	0.50kg
4 端口 OC-12c/STM-4c POS-SFP 灵活接口卡	20W	65 BTU/hour	0.50kg
4 端口 OC-3c/STM-1c POS-SFP 灵活接口卡	18W	58 BTU/hour	0.50kg
8 端口 OC-3c/STM-1c POS-SFP 灵活接口卡	21W	68 BTU/hour	0.50kg
4 端口 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 灵活接口卡	23W	75 BTU/hour	0.53kg
8 端口 100/1000Base-X-SFP 灵活接口卡	26W	84 BTU/hour	0.50kg
2 端口 Channelized OC-3c/STM-1c POS-SFP 灵活接口卡	34W	110 BTU/hour	0.50kg
24 端口 Channelized E1/T1-DB100 灵活接口卡	29W	94 BTU/hour	0.50kg
灵活插卡线路处理板(LPUF-10,4 个子槽位)	198W	642 BTU/hour	5kg
灵活插卡线路处理板(NE20E LPUF-20,2 个子槽位)	189W	613 BTU/hour	5.0kg
1 端口 10GBase LAN/WAN-XFP 灵活插卡	13W	43 BTU/hour	0.50kg
12 端口 100/1000Base-SFP 灵活插卡	14W	45 BTU/hour	0.50kg
12 端口 10/100/1000Base-RJ45 灵活插卡	11W	36 BTU/hour	0.50kg
1 端口 OC-192c/STM-64c POS-XFP 灵活插卡	18W	58 BTU/hour	0.50kg
4 端口 10GBase LAN/WAN-XFP 灵活插卡	34W	110 BTU/hour	1.5kg
40 端口 10/100/1000Base-RJ45 灵活插卡	60W	195 BTU/hour	1.5kg
40 端口 100/1000Base-SFP 灵活插卡	74W	237 BTU/hour	1.5kg

单板全称	功耗	散热值	重量
2 端口 10GBase LAN/WAN-XFP +20 端口 100/1000Base-X-SFP 灵活插卡	58W	188 BTU/hour	1.5kg

A.3 接口属性

介绍设备的接口属性。

[A.3.1 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 电接口属性](#)

[A.3.2 100Base-FX 以太网光接口属性](#)

[A.3.3 1000Base-X-SFP 光接口属性](#)

[A.3.4 10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性](#)

[A.3.5 OC-3c/STM-1c CPOS-SFP 光接口属性](#)

[A.3.6 OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性](#)

[A.3.7 OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性](#)

[A.3.8 OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性](#)

[A.3.9 OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性](#)

[A.3.10 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 光接口属性](#)

[A.3.11 CE1/CT1 接口属性](#)

A.3.1 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 电接口属性

10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 接口属性如表 A-4 所示。

表 A-4 10Base-T/100Base-TX/1000Base-T-RJ45 电接口属性

属性	描述
连接器类型	RJ45
工作模式	10M/100M/1000M 自适应，支持半双工、全双工两种工作方式
使用电缆规格	当工作模式为 10M 或 100M 时，建议使用 5 类非屏蔽双绞线； 当工作模式为 1000M 时，建议使用超 5 类屏蔽双绞线。
支持帧格式	Ethernet_II、Ethernet_SAP、Ethernet_SNAP
支持网络协议	IP

A.3.2 100Base-FX 以太网光接口属性

100Base-FX-SFP 光接口属性如表 A-5 所示。

表 A-5 100M SFP 光模块的属性

属性	描述			
最大传输距离	2km	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 19.0dBm	- 15.0dBm	- 5.0dBm	- 5.0dBm
最大发送光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	0dBm	0dBm
接收灵敏度	- 30.0dBm	- 31.0dBm	- 37.0dBm	- 37.0dBm
过载光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	- 10.0dBm	- 10.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.3 1000Base-X-SFP 光接口属性

1000Base-X-SFP 光接口属性如表 A-6 所示。

表 A-6 1000Base-X-SFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定（可选光模块属性请参见表 A-7 和表 A-8）。
工作模式	全双工
支持帧格式	Ethernet_II、Ethernet_SAP、Ethernet_SNAP
支持网络协议	IP

表 A-7 1000M SFP 光模块属性

属性	描述					
传输距离	0.5km	10km	40km	40km	80km	100km
中心波长	850nm	1310nm	1310nm	1550nm	1550nm	1550nm
最小发送光功率	- 9.5dBm	- 9.5dBm	- 4.5dBm	- 4.0dBm	- 2.0dBm	0dBm

属性	描述					
最大发送光功率	- 2.5dBm	- 3.0dBm	3.0dBm	1.0dBm	5.0dBm	5.0dBm
接收灵敏度	- 17.0dBm	- 20.0dBm	- 22.5dBm	- 21.0dBm	- 23.0dBm	- 30.0dBm
过载光功率	0dBm	- 3.0dBm	- 3.0dBm	- 3.0dBm	- 3.0dBm	- 9.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模	单模	单模

表 A-8 1000M 彩色光模块属性

属性	描述							
传输距离	70km							
中心波长	1470nm	1490nm	1510nm	1530nm	1550nm	1570nm	1590nm	1610nm
最小发送光功率	0dBm							
最大发送光功率	5dBm							
接收灵敏度	- 23.0dBm							
过载光功率	0dBm							
光纤类型	单模							

表 A-9 2.5G 彩色光模块属性

属性	描述							
传输距离	80km							
中心波长	1470nm	1490nm	1510nm	1530nm	1550nm	1570nm	1590nm	1610nm
最小发送光功率	0dBm							
最大发送光功率	5dBm							

属性	描述							
接收灵敏度	-28.0dBm							
过载光功率	-9dBm							
光纤类型	单模							

A.3.4 10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性

10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性表 A-10 所示。

表 A-10 10GBase LAN/WAN-XFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 XFP 光模块决定。（可选光模块属性见表 A-11）
工作模式	全双工
支持帧格式	Ethernet_II、Ethernet_SAP、Ethernet_SNAP
支持网络协议	IP

表 A-11 10G XFP 光模块属性

属性	描述			
传输距离	0.3km	10km	40km	80km
中心波长	850nm	1310nm	1550nm	1550nm
最小发送光功率	-7.3dBm	-6.0dBm	-1.0dBm	0dBm
最大发送光功率	-1.3dBm	-1.0dBm	2.0dBm	4.0dBm
接收灵敏度	-7.5dBm	-11.0dBm	-15.0dBm	-24.0dBm
过载光功率	-1.0dBm	0.5dBm	-1.0dBm	-7.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.5 OC-3c/STM-1c CPOS-SFP 光接口属性

OC-3c/STM-1c CPOS-SFP 光接口属性如表 A-12 所示。

表 A-12 155M CPOS 接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
连接器数量	1
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定，可选光模块属性见表 A-13
工作模式	全双工
支持的链路协议	PPP、MP、HDLC、cRTP
支持的业务特性	IP

表 A-13 155M SFP 光模块的属性

属性	描述			
传输距离	2km	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 19.0dBm	- 15.0dBm	- 5.0dBm	- 5.0dBm
最大发送光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	0dBm	0dBm
接收灵敏度	- 30.0dBm	- 31.0dBm	- 37.0dBm	- 37.0dBm
过载光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	- 10.0dBm	- 10.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.6 OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性

OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性如表 A-14 所示。

表 A-14 OC-3c/STM-1c POS-SFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC

属性	描述
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定（可选光模块属性见 表 A-15 ）。
工作模式	全双工
链路协议	PPP、HDLC
网络协议	IP

表 A-15 155M SFP 光模块属性

属性	描述			
传输距离	2km	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 19.0dBm	- 15.0dBm	- 5.0dBm	- 5.0dBm
最大发送光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	0dBm	0dBm
接收灵敏度	- 30.0dBm	- 31.0dBm	- 37.0dBm	- 37.0dBm
过载光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	- 10.0dBm	- 10.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.7 OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性

OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性如[表 A-16](#)所示。

表 A-16 OC-12c/STM-4c POS-SFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定（可选光模块属性见 表 A-17 ）
工作模式	全双工
链路协议	PPP、HDLC
网络协议	IP

表 A-17 622M SFP 光模块属性

属性	描述		
传输距离	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 15.0dBm	- 3.0dBm	- 3.0dBm
最大发送光功率	- 8dBm	2.0dBm	2.0dBm
接收灵敏度	- 31.0dBm	- 30.0dBm	- 30.0dBm
过载光功率	- 8.0dBm	- 8.0dBm	- 8.0dBm
光纤类型	单模	单模	单模

A.3.8 OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性

OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性如表 A-18 所示。

表 A-18 OC-48c/STM-16c POS-SFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定（可选光模块属性见表 A-19）
工作模式	全双工
链路协议	PPP、HDLC
网络协议	IP

表 A-19 2.5G SFP 光模块属性

属性	描述			
传输距离	2km	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 10.0dBm	- 5.0dBm	- 2.0dBm	- 2.0dBm
最大发送光功率	- 3.0dBm	0dBm	3.0dBm	3.0dBm
接收灵敏度	- 21.0dBm	- 21.0dBm	- 30.0dBm	- 30.0dBm

属性	描述			
过载光功率	- 3.0dBm	0dBm	- 9.0dBm	- 9.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.9 OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性

OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性如表 A-20 所示。

表 A-20 OC-192c/STM-64c POS-XFP 光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 XFP 光模块决定（可选光模块属性见表 A-21）
工作模式	全双工
链路协议	PPP、HDLC
网络协议	IP

表 A-21 10G XFP 光模块属性

属性	描述		
传输距离	10km	40km	80km
中心波长	1310nm	1550nm	1550nm
最小发送光功率	- 6.0dBm	- 1.0dBm	0dBm
最大发送光功率	- 1.0dBm	2.0dBm	4.0dBm
接收灵敏度	- 11.0dBm	- 15.0dBm	- 24.0dBm
过载光功率	0.5dBm	- 1.0dBm	- 7.0dBm
光纤类型	单模	单模	单模

10G XFP 多模光收发模块支持两种不同芯径的多模光纤，光纤芯径、模式带宽和传输距离之间的关系如表 A-22 所示。配置时，光纤长度不能超出传输距离的限制。并且芯径为 50um，模式带宽为 2000Mhz*km 的光纤，属于特殊光纤，此类光纤公司不发货，如需配置，请另行购买。

表 A-22 10G XFP 光模块对于不同光纤的传输距离限制

芯径(μm)	模式带宽(Mhz*km)	传输距离(m)
50	2000	2 ~ 300
50	500	2 ~ 82
62.5	200	2 ~ 33

A.3.10 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 光接口属性

OC-3c/STM-1c ATM-SFP 接口属性如表 A-23 所示。

表 A-23 OC-3c/STM-1c ATM-SFP 接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的 SFP 光模块决定，（可选光模块属性见表 A-24）
工作模式	全双工
链路协议	IPoA
网络协议	IP

表 A-24 155M SFP 光模块属性

属性	描述			
最大传输距离	2km	15km	40km	80km
中心波长	1310nm	1310nm	1310nm	1550nm
最小发送光功率	- 19.0dBm	- 15.0dBm	- 5.0dBm	- 5.0dBm
最大发送光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	0dBm	0dBm
接收灵敏度	- 30.0dBm	- 31.0dBm	- 37.0dBm	- 37.0dBm
过载光功率	- 14.0dBm	- 8.0dBm	- 10.0dBm	- 10.0dBm
光纤类型	多模	单模	单模	单模

A.3.11 CE1/CT1 接口属性

CE1/CT1 电接口属性如表 A-25 所示。

表 A-25 CE1/CT1 电接口属性

属性	描述	
类型	CE1	CT1
速率	2.048M	1.544M
工作模式	全双工	全双工
最大传输距离	270m	270m
链路层协议	PPP、HDLC、MLPPP、cRTP	

B 设备运行环境要求

设备运行环境要求包括机房环境要求和电源条件要求。

B.1 机房环境要求

机房环境要求包括：机房选址要求、设备机房的组成、机房的建筑要求、湿度和温度的要求、机房洁净度要求、腐蚀性气体条件要求、ESD 防护要求、电磁环境要求和防雷接地要求。

B.2 电源条件要求

机房的电源条件要求。

B.1 机房环境要求

机房环境要求包括：机房选址要求、设备机房的组成、机房的建筑要求、湿度和温度的要求、机房洁净度要求、腐蚀性气体条件要求、ESD 防护要求、电磁环境要求和防雷接地要求。

B.1.1 机房选址要求

B.1.2 设备机房的组成

B.1.3 机房的建筑要求

B.1.4 温湿度和海拔高度的要求

B.1.5 机房洁净度要求

B.1.6 防腐蚀性气体条件要求

B.1.7 ESD 防护要求

B.1.8 电磁环境要求

B.1.9 防雷接地要求

B.1.1 机房选址要求

通讯设备应处于良好的运行环境中。在进行工程设计时，应根据通信网络规划和通信设备的技术要求，综合考虑水文、地质、地震、电力、交通等因素，选择符合通信设备工程环境设计要求的地址。

通信机房的房屋建筑、结构、采暖通风、供电、照明、消防等项目的工程设计一般由建筑专业设计人员承担，但必须严格依据路由器的环境设计要求设计。通信机房设计还应符合工企、环保、消防、人防等有关规定，符合国家现行标准、规范，以及特殊工艺设计中有关房屋建筑设计的规定和要求。

通信机房选址不宜在温度高、有灰尘、有害气体、易爆及电压不稳的环境中。应避免经常有大震动或强噪声的地方。应远离变电所。

机房选址的具体要求如下：

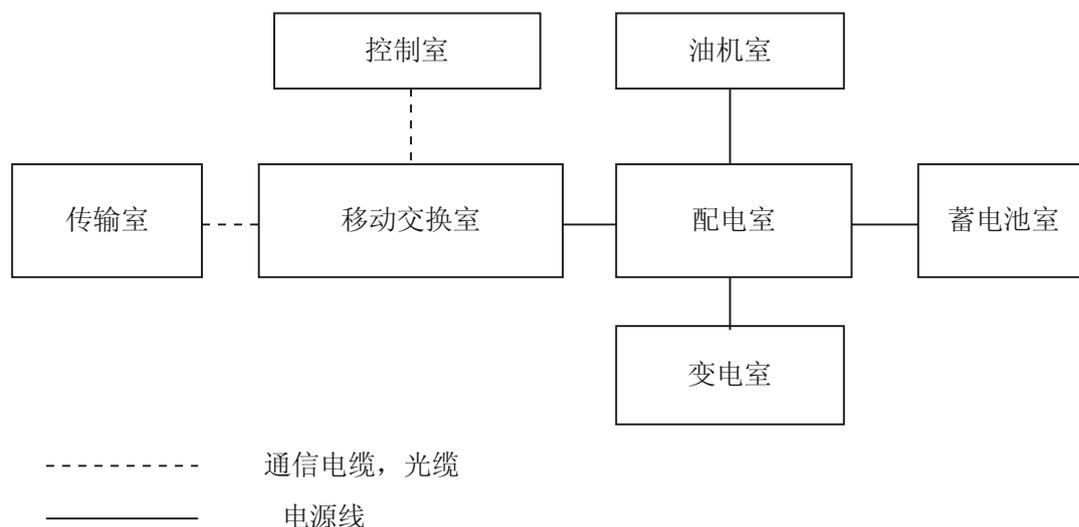
- 要远离污染源，对于冶炼厂、煤矿等重污染源，应距离 5km 以上。对化工、橡胶、电镀等中等污染源应距离 3.7km 以上；对食品、皮革加工厂等轻污染源应距离 2km 以上。如果无法避开这些污染源，则机房一定要选在污染源的常年上风向，使用高等级机房或选择高等级防护产品。
- 机房应避免选在禽畜饲养场附近，如果无法避开，则应选建于禽畜饲养场的常年上风向。机房一定不能选择过去的禽畜饲养用房，也不能选用过去曾存放化肥的化肥仓库。
- 机房进行空气交换的采风口一定要远离城市污水管的出气口、大型化粪池和污水处理池，并且保持机房处于正压状态，避免腐蚀性气体进入机房，腐蚀元器件和电路板。
- 机房要避开工业锅炉和采暖锅炉。
- 机房最好位于二楼以上的楼层，如果无法满足，则机房的安装地面应该比当地历史记录的最高洪水水位高 600mm 以上。但机房的海拔高度应小于 3000m。

- 避免在距离海边或盐湖边 3.7km 之内建设机房，如果无法避免，则应该建设密闭机房，空调降温，并且不可取盐渍土壤为建筑材料。否则，就一定要选择满足恶劣环境防护的设备。
- 机房应该牢固，无风灾及漏雨隐患。
- 机房不宜选在尘土飞扬的路边或沙石场，如无法避免，则门窗一定要背离污染源。
- 机房内的空调不要正对着设备吹风，且空调的安装位置避免可将窗口或通风口上滴下的水滴吹入设备。
- 机房装修时避免使用含硫的材料。

B.1.2 设备机房的组成

设备机房主要是用来安装移动交换设备、通信传输设备、电源等配套设备。为维护和管理上的方便，一般要求安排紧凑，分别安装在不同的房间。各业务的平面布局如图 B-1 所示。

图 B-1 机房组成示意图



总体布局的原则是：

- 满足通信线、电源线布线及维护工作的要求。
- 设备走线线路短捷，力避迂回，便于维护，既减少线路投资，又利于减少通信故障，提高工作效率。

B.1.3 机房的建筑要求

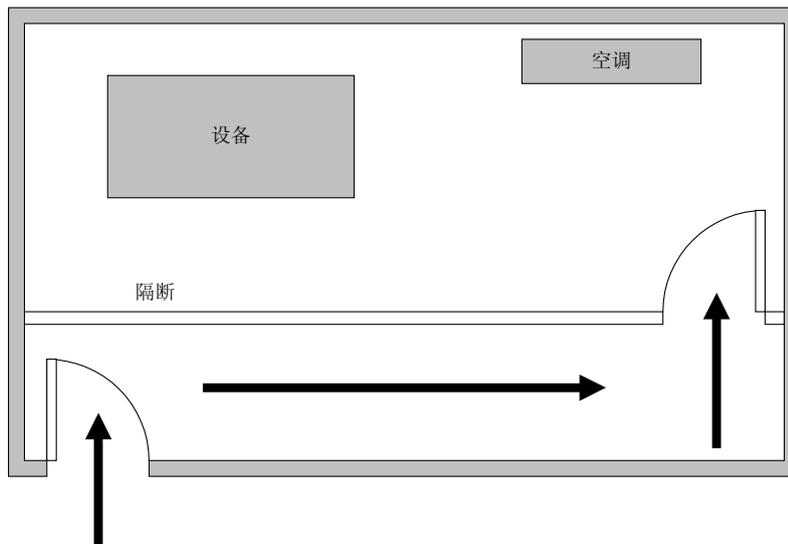
机房的建筑要求应满足如表 B-1 所列指标。

表 B-1 机房建筑要求

项目	指标
机房面积	机房的最小面积应能容纳终局容量的设备。

项目	指标
净高度	室内最低高度是指梁下或风管下的净高度。室内最低高度以不低于3m为宜。
房地地板	机房的地板要求是半导电的，不起尘。一般要求铺防静电活动地板。地板板块铺设应严密坚固，每平米水平误差应不大于2mm。没有活动地板时，应铺设导静电地面材料（体积电阻率应为 $1.0 \times 10^7 \Omega \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ ）。导静电地面材料或活动地板必须进行静电接地，可以经限流电阻及连接线与接地装置相连，限流电阻的阻值为 $1M\Omega$ 。
地板承重	大于 $150\text{kg}/\text{m}^2$ 。
门窗	门高2m、宽1m，单扇门即可。要求门、窗必须加防尘橡胶条密封，窗户建议装双层玻璃并严格密封。
墙面处理	墙面可以贴壁纸，也可以刷无光漆，但不宜刷易粉化的涂料。
房内的沟槽	沟槽用于铺放各种电缆，内面应平整光洁，预留长度、宽度和孔洞的数量、位置、尺寸均应符合路由器设备布置摆放的有关要求。
给排水要求	给水管、排水管、雨水管不宜穿越机房，消防栓不应设在机房内，应设在明显而又易于取用的走廊内或楼梯间附近。
机房内隔断	安装设备的地方与机房门分隔，利用挡板效应截留部分粉尘。
空调安装位置	空调安装位置应避免空调出风直接吹向设备。
其它要求	机房内应避免真菌、霉菌等微生物的繁殖，防止啮齿类动物（如老鼠等）的存在。

图 B-2 机房内隔断示意图



B.1.4 温湿度和海拔高度的要求

为保证设备始终具有良好的工作状态，在机房内需维持一定的温度、湿度，并需保证机房的海拔高度在规定范围内。具体要求如表 B-2 所示。

表 B-2 温湿度和海拔高度要求

项目		参数
工作环境温度	长期	0° C ~ 40° C
	短期	- 5° C ~ 50° C
存储温度		- 40° C ~ 70° C
工作环境相对湿度	长期	5%RH ~ 85%
	短期	0%~ 95%
存储相对湿度		0%~ 95%
长期工作海拔高度		小于 3000m
存储海拔高度		小于 5000m

说明

- 温度、湿度的测量点，是指在机架前后没有保护板时测量，距地板以上 1.5m 和距机架前方 0.4m 处测量的数值。
- 短期是指连续不超过 96 小时和每年累计不超过 15 天。

为达到上述要求，可对机房采取如下措施：

- 不论气候条件，均应设置长年的温控装置。
- 对于干燥的地区可采用加湿机、定期用湿拖布拖地板来保证环境湿度。
- 湿度过大的地区，可采用抽湿机。

B.1.5 机房洁净度要求

室内灰尘落在机体上，可造成静电吸附，使金属接插件或金属接点接触不良，不但会影响设备寿命，而且易造成设备故障。

机房无爆炸性、导电性、导磁性及腐蚀性尘埃，灰尘浓度要求如表 B-3 所示。

表 B-3 机房内尘粒限值

机械活性物质	单位	含量
灰尘粒子	粒/m ³	≤3×10 ⁴ (3 天内桌面无可见灰尘)
说明 灰尘粒子：直径 ≥ 5 μm		

机械活性物质	单位	含量
悬浮尘埃	mg/m ³	≤0.2
可降尘埃	mg/m ² ·h	≤1.5
沙砾	mg/m ³	-
说明 ● 悬浮尘埃：直径≤75μm ● 可降尘埃：75μm≤直径≤150μm ● 沙砾：150μm≤直径≤1000μm		

为达到上述要求，可对机房采取如下措施：

- 地面、墙面、顶棚面采用不起尘的材料。
- 开向室外的门窗宜设置纱门、纱窗，外窗应具有较好的防尘功能。
- 定期打扫机房，清洗防尘网（设备）（每月一次）。
- 注意进入机房前戴鞋套、穿防静电工作服。

B.1.6 防腐蚀性气体条件要求

机房除防尘外，还应防止有害气体的侵蚀，如：SO₂、H₂S、NH₃ 等。腐蚀性气体的浓度要求如表 B-4 所示。

表 B-4 防腐蚀性气体浓度限值

化学活性物质	单位	含量
二氧化硫 SO ₂	mg/m ³	≤0.20
硫化氢 H ₂ S	mg/m ³	≤0.006
氨气 NH ₃	mg/m ³	≤0.05
氯气 Cl ₂	mg/m ³	≤0.01

为达到上述要求，可对机房采取如下措施：

- 机房尽量避免建在腐蚀性气体浓度较高的地区，如化工厂附近。
- 机房入风口应背对污染源。
- 蓄电池应单独隔离放置，最好放在不同的房间。
- 定期请专业公司进行监测。

B.1.7 ESD 防护要求

要求静电电压绝对值应小于 1000V。

为达到上述要求，可对机房采取如下措施：

- 对操作人员进行防静电知识的培训。
- 控制湿度以减弱静电的影响。
- 机房铺设防静电地板。
- 所有进入机房的人员应穿好防静电鞋、防静电服等。
- 使用防静电工具，如：防静电手腕、防静电镊子、起拔器等。
- 机房内的所有导体都必须可靠接地，包括计算机终端等设备，设立防静电工作台。
- 非防静电塑料袋、非防静电泡膜、橡胶等静电源应远离 ESD 敏感器件和敏感单板，距离至少 30cm。

B.1.8 电磁环境要求

设备使用中可能的干扰源，无论是来自设备或应用系统外部，还是来自内部，都是以电容耦合、电感耦合、电磁波辐射、公共阻抗（包括接地系统）耦合的传导方式对设备产生影响，因此为达到抗干扰的要求，应做到：

- 对供电系统采取有效的防电网干扰措施。
- 设备工作地最好不要与电力设备的接地装置或防雷接地装置合用，并尽可能相距远一些。
- 远离强功率无线电发射台、雷达发射台、高频大电流设备。
- 必要时采取电磁屏蔽的方法。

B.1.9 防雷接地要求

对防雷接地要求如表 B-5 所示。

表 B-5 对防雷接地要求

项目	要求说明
机房基建要求	<p>机房建筑以钢筋混凝土结构为宜。</p> <p>机房建筑应有避雷针等直击雷保护装置。</p> <p>机房建筑的防雷接地（避雷针等装置的接地）应与机房的保护接地共用一组接地体。</p>
交流供电系统宜采用 TN-S 供电系统	<p>通信局站宜设置专用电力变压器，电力线宜采用具有金属护套或绝缘护套电缆穿钢管埋地引入通信局站，电力电缆金属护套或钢管两端应就近可靠接地，埋地长度不宜小于 15m。</p> <p>通信局站的交流电力变压器的低压侧的三根相线应分别对地加装无间隙氧化锌防雷器，变压器的机壳、低压侧的交流零线以及与变压器外壳相连接的电力电缆的金属外护层，应就近接地。</p>
入局电力电缆需要加装防雷器	<p>不宜采用架空交、直流电力线引入、引出通信局（站）。</p> <p>低压电力电缆引入机房后，在交流稳压器内和交流配电屏（箱）内，电力线应对地加装电源防雷器，防雷器就近接地。</p> <p>建在城市，建议加装标称放电电流不小于 20kA 的电源防雷器。建在郊区，地处中雷区及以上，建议加装冲击通流容量大于 60kA 的电源防雷器。建在山区，地处多雷区及以上或城市内的孤立高大建筑，建议加装冲击通流容量大于 100kA 的电源防雷器。</p> <p>电源防雷器的接地线线长应小于 1m。</p>

项目	要求说明
直流配电接地	<p>通信局站的直流工作地（-48V 直流电源的正极或 24V 直流电源的负极）应从室内接地汇集线上就近引接，接地线应满足设备最大负荷要求。</p> <p>给通信局站供电的电源设备，应具备从通信楼的接地总汇集线引接（或从机房保护接地排引接）到电源的直流工作地线。</p>
等电位连接	<p>机房内各种通信设备及配套设备（移动基站、传输、交换、电源、配线架等）均应做保护接地，通信局站内各种设备的保护接地均应汇接到同一个总接地排，同机房设备的保护地应在同一个机房保护接地排上汇接。</p> <p>机房内通信设备的工作地、保护地应采用联合接地的方式，即工作地、保护地共同合用一组地网。</p> <p>机房内走线架、吊挂铁架、机架或机壳、金属通风管道、金属门窗等均应作保护接地。</p>
接地的一般要求	<p>交流电源线的中性线在机房内严禁与各种通信设备的保护地连接。严禁接地线上加装熔断器、开关等设备。</p> <p>所有接地线尽量做到短、直，避免盘绕。</p>
接地电阻要求	<p>小于 1Ω</p> <p>接地体的上端应该距地面不小于 0.7m，在寒冷地区接地体应埋设在冻土层以下。</p> <p>接地电阻定期监测，保证接地的有效性。</p>
信号线缆布线要求	<p>通信局站内不应布放架空信号电缆，信号电缆应从地下入局。</p> <p>出入通信局（站）的通讯线缆应采用金属护套电缆或敷设在金属管内。</p> <p>防雷器接地线长度尽量短，电缆内的空线对在机房内应做保护接地。</p>
接地汇集线的要求	<p>接地总汇集线可用接地汇集环或汇集排。</p> <p>接地线不得使用铝材，不同金属互连时，应防止电化腐蚀。</p> <p>接地总汇集线的截面积一般采用不小于 120mm^2 铜排或采用相同电阻值的镀锌扁钢，接地汇集线需要和建筑物钢筋保持绝缘</p>
接地引入线的要求	<p>接地引入线的长度不应该超过 30m，其材料宜采用截面积 $40\text{mm} \times 4\text{mm}$ 或者 $50\text{mm} \times 5\text{mm}$ 的镀锌扁钢。</p>

B.2 电源条件要求

机房的电源条件要求。

B.2.1 交流基础电源要求

B.2.2 交流基础电源建议

B.2.3 直流基础电源要求

B.2.4 直流基础电源建议

B.2.1 交流基础电源要求

由市电、UPS（Uninterrupted Power Supply）和自备发电机组组成的交流供电系统宜采用集中供电方式。在满足局站负荷的情况下，应做到接线简单，操作安全、调度灵活、检修方便。

低压供电系统应采用三相五线制或者单相三相制，低压交流电标称电压 110V/127V//220V/380V，频率为 50Hz。

要求采用不间断电源如 UPS 作为交流后备电源。交流后备电源和市电应保持同相位，UPS 和市电的切换时间应小于 10ms，否则设备可能产生重启或者复位。

机房交流配电容量应充分考虑设备的工作电流和故障电流。保证独立的设备由独立的交流配电保护装置。配置保护开关应大于后级用电设备的保护开关。

使用交流电的设备和电源设备，其电源电压允许波动范围如表 B-6。

表 B-6 交流电源电压允许波动范围

项目	指标
供电给设备使用	额定电压值的 - 10%~ 5%
供电给设备电源模块及重要建筑物	额定电压值的 - 15%~ 10%
交流电频率	额定电压值的 - 4%~ 4%
电压波形正弦畸变率	小于等于额定电压值的 5%

通信局站的自备发电机组，宜采用自动投入，自动切除、自动补给并具有遥信、遥测、遥控性能和标准的接口及通信协议的自动化机组。

交流配电采用的电源线应符合下列规格：

- 交流中线应采用和相线相等截面的导线。
- 交流导线应采用阻燃导线，导线布置应按照 GB50045-95《高层民用建筑中一类防火设计标准》的规定执行。低压配电室依据 GB50054-95《低压配电装置及线路设计规范》执行。

B.2.2 交流基础电源建议

关于交流基础电源建议有：

- 如果设备由市电直接供电时，其供电电压便宜超出额定电压值的 - 10%~ 5%，或超出设备允许的电压范围。应采用调压或稳压设备来满足要求。
- 如果设备非直接由市电供电，市电电压值超出额定电压值的 - 15%~ 10%，或超出直流电源设备允许交流输入的电压变动范围。应采用调压或稳压设备来满足要求。
- 要求交流不间断或无瞬变的通信负荷，应采用 UPS 供电系统或逆变器供电系统供电。

- 市电发生异常时，为保证重要通信负荷的和重要动力负荷，通信局站应配置自备发电机组为自备电源。其容量应按不小于交流不间断用电设备总容量的 1.5 倍~ 2 倍校核。
- 蓄电池一般设计两组并联。UPS 蓄电池一般只设计一组，UPS 需要设计冗余备份，可以采用串联或并联方式。采用逆变器或 UPS 时，主用逆变器按最大功率确定，需配备一台备用。

B.2.3 直流基础电源要求

通信局（站）直流供电方式应保证稳定可靠供电。电源设备应靠近通信设备布置，使得直流馈电线路长度尽可能短。电池端口到设备端口回路压降小于 3.2V，以降低电能消耗，减少安装费用。

通信容量较大的通信局、或有两个以上的交换系统时，应采用两个或多个独立的供电系统。

大型通信枢纽等局站可按不同楼层分层设置多个独立的电源系统，分别向各个独立的通信机房供电。一般通信局站可采用一个集中供电的电力室和电池室的供电方式，也可以采用分散的供电方式。小容量的通信局站可以采用一体化的供电方式，但要注意放置机房的电池释放的腐蚀性气体腐蚀通信设备线路板。

对直流电源指标如表 B-7 所示。

表 B-7 直流电源指标要求

项目	指标
- 48V 输入端电压允许波动范围	- 38V ~ - 72V
直流供电承受冲击电流能力	至少大于 1.5 倍的负载额定电流能力
稳压精度要求	当交流输入电压范围在额定值 85%~ 110%范围之内以及负载电流在 5%~ 100%额定值范围内变化，整流器的输出电压在 - 46.0V ~ - 56.4V 范围内任一整定值，其稳压精度 ≤ 1%
开关机过冲幅度	不超过直流输出电压整定值的 ± 5%
峰峰值杂音电压	≤ 200mV
动态响应	恢复时间小于 200ms，超调量不得超过直流输出电压整定值的 ± 5%

B.2.4 直流基础电源建议

关于直流基础电源建议有：

- 推荐采用分散供电方式，选用多个直流供电系统和多处设置电源设备的方式。
- 采用符合标准的直流供电系统，设置通信电源系统输出电压达到该要求输出电压范围。
- 提高供电系统的可靠性应提高交流供电系统的可靠性，合理减小蓄电池容量；在小型通信局站提高交流供电系统可靠性有困难时，可以适当加大蓄电池容量。

- 高频开关整流器的总容量配置应满足通信负荷功率和蓄电池的充电功率，整流模块的数量应采用冗余配置方式。当主用模块数量 ≤ 10 ，备用一台。当主用模块数量大于 10，每 10 台备用一台。
- 蓄电池应分两组或者多组安装，其总容量由蓄电池组独立向负载供电的时间确定。在多数通信局站，蓄电池组应保证至少 1 小时的供电能力。

C 设备接地规范

接地规范包括：通用接地规范、机房建筑物接地规范、设备接地规范、通讯电源的接地规范、信号电缆的接地规范和接地线部放规范。

C.1 通用接地规范

通用接地规范的具体要求。

C.2 机房建筑物接地规范

机房建筑物接地规范的具体要求。

C.3 设备接地规范

设备接地规范的具体要求。

C.4 通讯电源的接地规范

通讯电源接地规范的具体要求。

C.5 信号电缆的接地规范

信号电缆接地规范的具体要求。

C.6 接地线布放规范

接地线布放规范的具体要求。

C.1 通用接地规范

通用接地规范的具体要求。

通用接地规范如表 C-1 所示。

表 C-1 通用接地规范

序号	描述
1	接地设计应按均压、等电位的原理设计，即工作接地、保护接地（包括屏蔽接地和配线架防雷接地）共同合用一组接地体的联合接地方式。
2	机房内走线架、吊挂铁架、机架或机壳、金属通风管道、金属门窗等均应作保护接地。
3	设备正常不带电的金属部件均应作保护接地。
4	保证接地线与机房保护接地排接触良好。
5	不得利用其他设备作为接地线电气连通的组成部分。

C.2 机房建筑物接地规范

机房建筑物接地规范的具体要求。

综合通信大楼的接地电阻不宜大于 1Ω ，在普通通信局（站）宜小于 5Ω （高土壤电阻率地区可放宽到 10Ω ）。

C.3 设备接地规范

设备接地规范的具体要求。

设备接地规范如表 C-2 所示。

表 C-2 设备接地规范

序号	描述
1	机房内各种通信设备及配套设备（移动基站、传输、交换、电源等）均应做保护接地，站内各种设备的保护接地均应汇接到同一个总接地排，同机房设备的保护地应在同一个机房保护接地排上汇接。
2	设备的保护地（PGND）就近短接至由使用方提供的保护接地铜排上，短接导线应选用 35mm^2 以上的黄绿双色相间的塑料绝缘铜芯导线。
3	机柜前、后门和侧门的下方有接地端子和接地标志，必须分别通过截面积不小于 1.6mm^2 的连接电缆接到机柜结构体的接地端子上。
4	设备的机柜各金属构件必须保证良好的导电性，机柜各金属构件连接处严禁喷涂绝缘漆。

序号	描述
5	将同一行机柜的机架体通过顶部的紧固螺栓及垫片相互紧密连接。紧固螺栓连接孔周围 30mm×50mm 矩形表面内不应喷漆，必须做防锈、防腐蚀处理，垫片和螺母也应表面镀彩锌以保证电气上的良好接触。
6	相同类型的机柜并柜时相邻机柜的接地汇流条之间（如果有的话）需要通过汇流条短接电缆互连，短接电缆截面积为 6mm ² ，长度不大于 300mm，两端分别接到相邻机柜接地汇流条端子上并拧紧固定。

C.4 通讯电源的接地规范

通讯电源接地规范的具体要求。

通讯电源的接地规范如表 C-3 所示。

表 C-3 通讯电源的接地规范

序号	描述
1	通信机房的交流供电系统应采用 TN-S 供电方式。
2	交流电源线进入机房的入口处应配装标称放电电流不小于 20kA 的交流电源防雷器（C 级防雷器）。
3	通信电源的保护地应与通信设备保护地共用一组接地体，通信电源与通信设备处于同一机房的情况下，宜共用同一个机房保护接地排。
4	交流电源口应该增加防雷电路。
5	-48V 直流电源的正极（或 24V 直流电源的负极）应在直流电源的输出处接地。
6	直流电源设备的工作地、保护地应与交换设备保护地共用一组接地体，通信电源与通信设备处于同一机房的情况下，宜用同一个机房保护接地排。
7	直流电源端口应加浪涌保护电路。

C.5 信号电缆的接地规范

信号电缆接地规范的具体要求。

信号电缆的接地规范如表 C-4 所示。

表 C-4 信号电缆的接地规范

序号	描述
1	若设备有数字中继线直接或间接接到无线通讯设备的基站上，对于这种情况应等设备对应接口上安装 E1 避雷器。

序号	描述
2	室外电缆采用具有金属外护套的电缆，金属外护套的两端应可靠接地，在机房内可连接到机房保护接地排。电缆进入室内后在设备的对应接口处应加装信号避雷器保护，信号避雷器的保护接地线应尽量短。
3	同轴电缆的外导体和屏蔽电缆的屏蔽层两端，均应和所连接设备的金属机壳的外表面保持良好的电气接触。
4	出入局站的信号电缆，电缆内的空线对在机房内宜作保护接地。
5	TDA 音频电缆出局（站）时，必须经过带保安单元的总配线架（MDF），其屏蔽层应与总配线架的保护地相连。MDF 需要和机柜接同一组接地体。
6	通信局站、移动基站的站区内信号电缆不应架空布放。

C.6 接地线布放规范

接地线布放规范的具体要求。

接地线布放规范如表 C-5 所示。

表 C-5 接地线布放规范

序号	描述
1	接地引线不宜与信号线平行走线或相互缠绕。
2	接地线严禁从户外架空引入，必须全程埋地或室内走线。
3	保护地线上严禁接头，严禁加装开关或熔断器。
4	保护地线应选用黄绿双色相间的塑料绝缘铜芯导线。
5	交流电源线的中性线在机房内严禁在机房内与传输、以及各种通信设备的保护地连接。
6	保护地线的长度不应超过 45m，且尽量短。超过 45m 时，应要求使用方就近重新设置地排。

D 电缆工程标签

内容包括标签简介和光纤、网线、中继电缆、用户电缆、电源线的工程标签介绍。

工程标签是现场安装及后期维护时使用的一种识别标识。主要是为了保证安装时的条理化、正确性及方便后期维护的检查。

工程标签按照电源线和信号线分为两种：

- 信号线包括网线、光纤、中继电缆、用户电缆等（不包括天馈线）。
- 电源线包括直流电源线和交流电源线（不包括电源母线）。

说明

如果用户为了保证机房内所有设备标签描述的统一性，此时标签内容按照用户的要求填写。注意须在自检报告中说明。

D.1 标签简介

简介内容包括标签材料、标签种类及结构、标签的打印、标签的手工书写、标签的粘贴方法、标签的内容和标签使用的注意事项。

D.2 光纤的工程标签

光纤的工程标签包括设备间光纤标签和设备到 ODF 配线架的光纤标签。

D.3 网线的工程标签

网线工程标签的实用范围、内容含义和示例。

D.4 中继电缆的工程标签

中继电缆的工程标签包括设备间中继电缆标签和设备到 DDF 配线架的中继电缆标签。

D.5 用户电缆的工程标签

用户电缆工程标签的实用范围、内容含义和示例。

D.6 电源线的工程标签

电源线的工程标签包括直流与交流电源线标签两种。

D.1 标签简介

简介内容包括标签材料、标签种类及结构、标签的打印、标签的手工书写、标签的粘贴方法、标签的内容和标签使用的注意事项。

D.1.1 标签材料

D.1.2 标签种类及结构

D.1.3 标签的打印

D.1.4 标签的手工书写

D.1.5 标签的粘贴方法

D.1.6 标签的内容

D.1.7 标签使用注意事项

D.1.1 标签材料

标签材料的特点：

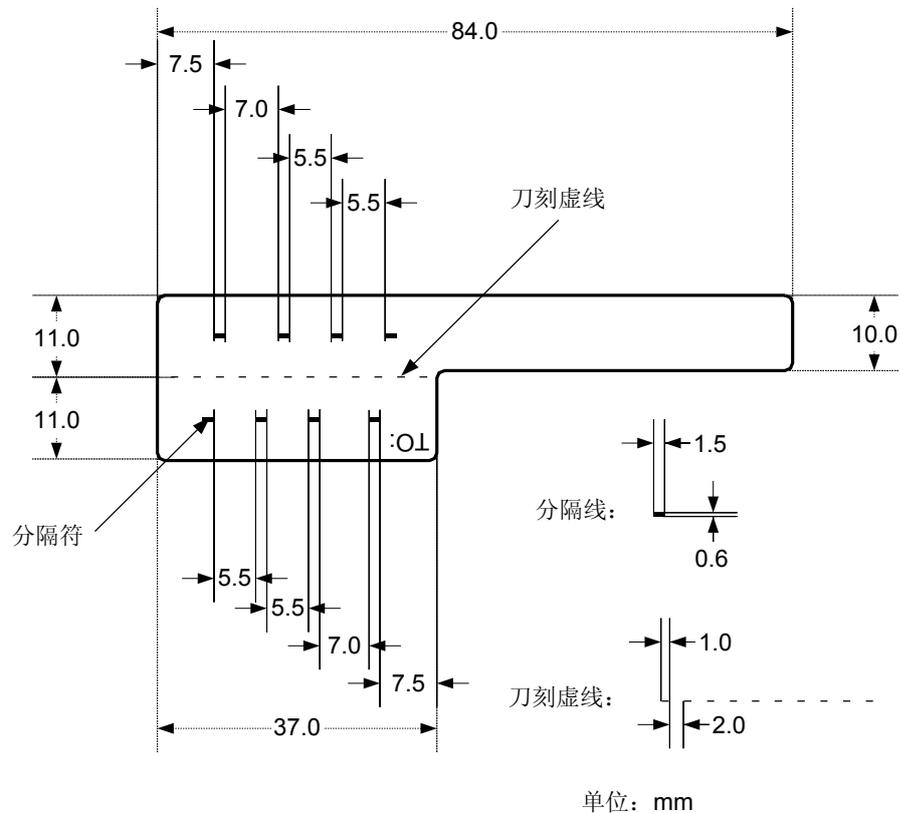
- 标签厚度为 0.09mm。
- 面材颜色为哑白本色。
- 材料为聚酯 PET (Polyester)。
- 使用温度范围：-29℃～149℃。
- 兼容激光打印和油性笔手写。
- 材质需通过 UL 和 CSA 认证。

D.1.2 标签种类及结构

信号线标签

信号线采用固定尺寸的刀型结构，如[图 D-1](#) 所示。

图 D-1 信号线标签纸



为了更加清晰地明确电缆位置信息，在信号线标签纸中使用分隔线。如机柜号和插框号之间有一个分隔线，插框号和槽位号之间有一个分隔线，其它信息类同。分隔线尺寸： $1.5\text{mm} \times 0.6\text{mm}$ ，颜色为 PONTONE 656c（浅蓝色）。

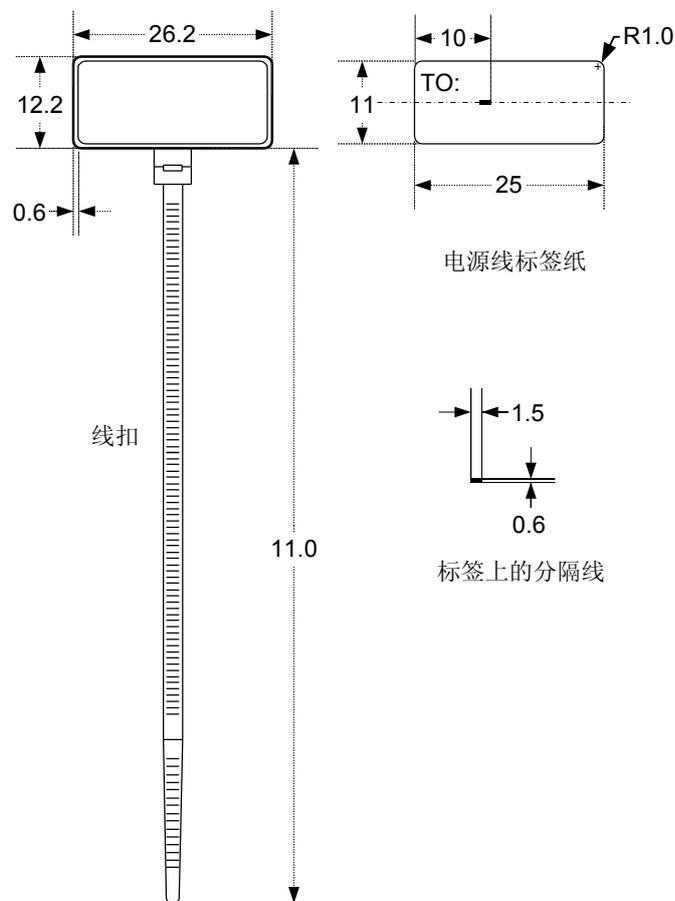
刀刻虚线的作用是标签粘贴时方便折叠，尺寸为： $1.0\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ 。

标签刀型结构右下角有一个英文单词“TO:”（在图示方向看是倒写的），用以表示标签所在电缆的对端位置信息。

电源线标签

电源线标签在使用时需将标签粘贴在线扣的标识牌上，再用线扣绑扎在电源线缆上，标识牌四周为 $0.2\text{mm} \times 0.6\text{mm}$ 的凸起（双面对称），中间区域用来粘贴标签。如图 D-2 所示。

图 D-2 电源线标签纸



D.1.3 标签的打印

标签内容有两种填写方式：一是打印机打印，二是使用油性笔手工书写。考虑效率和美观性，建议采用打印机打印的方式。

模板要求

标签打印必须使用打印模板，模板可通过下面两种途径获得：

- 在技术支持网站上下载：<http://support.huawei.com>。存放路径：“工程服务> 工程质量> 通用质量标准及模板”。
- 向华为技术有限公司办事处求助。

模板采用 Microsoft Word 制作，使用时有以下要求：

- 根据现场安装电缆的位置信息，直接在模板上进行印字内容的更改，而模板上字符的居中设置、方向、字体等原定规格不允许作任何改动。
- 一般情况下字符大小不必改变，只有在内容较多无法布下时允许采用“字符缩放”功能，前提条件是保证打印内容的清晰、可读性。

模板中单元的合并

当需要将两个空格或多个空格合并时，具体操作如下：

1. 选择【编辑/全选】。
2. 选择【格式/边框和底纹/边框】，选择【方框】标签，选择【确定】按钮。
3. 拖动光标选择需要合并的框格，选择【表格/合并单元格】，然后在原内容基础上进行更改即可。

打印机的要求

必须使用激光打印机，对激光打印机的型号不限制。正式打印标签之前，需要进行页面设置及试打印，具体操作如下：

1. 用两面空白的普通打印纸试打印，将其覆盖在将用于打印的整版标签纸上，对比页面设置是否符合要求。
2. 确认正确设置打印机属性，如“纸张尺寸”、“方向”等信息。
 - 如果位置准确，就可直接采用标签纸打印。
 - 如果位置不准确，请根据对比的差距进行页面设置的多次调节和试打印，直到位置准确为止。

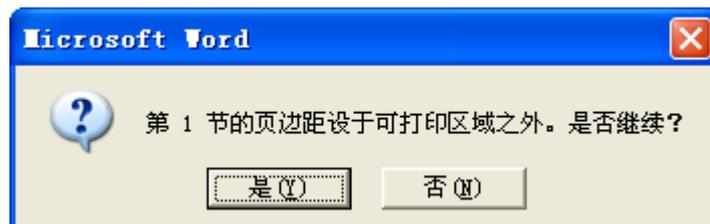
页面设置的调节方法如下：

1. 选择【文件/页面设置】。
2. 选择【版式】，其中“页眉”和“页脚”均为“0”。
3. 选择【页边距】，其中“装订线位置”选择“左”，然后调节“上”、“下”、“左”、“右”的数值即可。

 说明

打印时如果图 D-3 出现的提示框，请直接点击“是”继续打印。

图 D-3 打印告警图



只有在第一次使用打印模板时需要进行上述设置，当页面设置确定后，请保存，方便以后的使用。

打印机送纸的要求

无论采用哪种型号的打印机，都必须一张一张的手动送纸，不能由打印机自己连续送纸，避免卡纸（标签材质由两层组成且经过印刷、刀模切割等多道工序处理，不同于普通打印纸）。

送纸时，根据激光打印机的不同，请正确放纸以保证打印内容位置的准确。

打印好的标签要求

对打印好的标签，有如下要求：

- 打印内容全部覆盖在标签上，不应有任何内容被印在标签的底纸上。
- 每个空格的内容尽量居中，单行的打印内容不应覆盖分隔线和“TO:”字样。
- 当第一项内容较多，允许空格被合并，且多行打印时，请调节打印内容的位置使之尽量不要覆盖标签上自带的“TO:”字样。方法如下：用“空格”键使打印内容后移直到下一行，这样即可避开与“TO:”重合。

D.1.4 标签的手工书写

书写工具

为了达到字迹清晰、美观及耐久性的效果，在手工书写标签时必须使用黑色油性笔（不包括圆珠笔）。

特殊情况下允许但不建议使用普通黑色圆珠笔。圆珠笔与油性笔相比书写效果较差。同时书写时容易将圆珠油涂抹在标签纸上，造成脏污且使字迹模糊不清。

说明

双头油性笔的一端为大头（笔上有标识为“细”），另一端为小头（笔上有标识为“极细”），在书写标签时请使用小头（即“极细”端）。

字体

为了便于识别和美观，要求现场手写字尽量符合标准字体模板（Times New Roman）的要求。标准字体模板如表 D-1 所示。

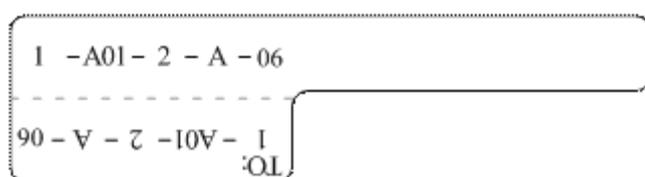
表 D-1 标准字体模板

0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P	Q
R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

字的大小可根据数字或字母的数量灵活处理。当填写有汉字的位置信息时，要求汉字大小适中、清晰可辨认、整齐美观。

书写方向：标签中内容的书写方向如图 D-4 所示：

图 D-4 标签字体书写方向



D.1.5 标签的粘贴方法

粘贴标签之前先在整版标签纸上填写或打印好标签内容，然后揭下、粘贴在电缆或标识牌线扣上。下面分别说明两种标签的粘贴方法。

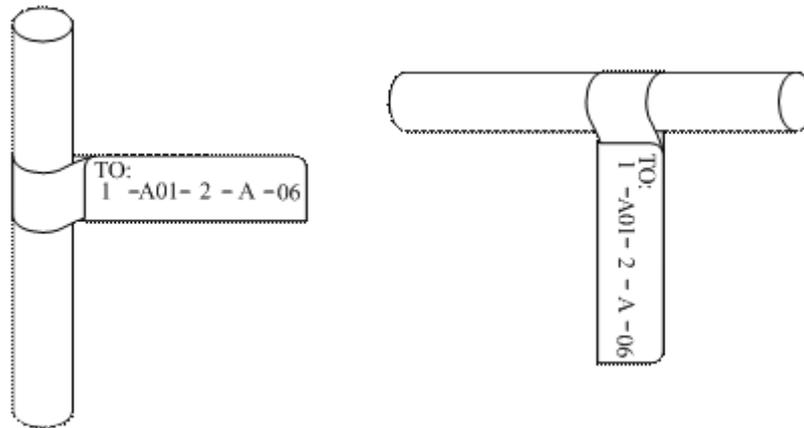
信号线标签

- 标签粘贴位置

标签默认粘贴位置在距离插头 2cm 处，特殊情况可特殊处理，如：标签位置应该避开电缆弯曲或其它影响电缆安装的位置。标签在电缆上粘贴后长条形文字区域一律朝向右侧或下侧，如**图 D-5**所示。具体描述如下：

- 在标签粘贴处，当电缆垂直布放时标签朝向右。
- 当电缆水平布放时标签朝向下。

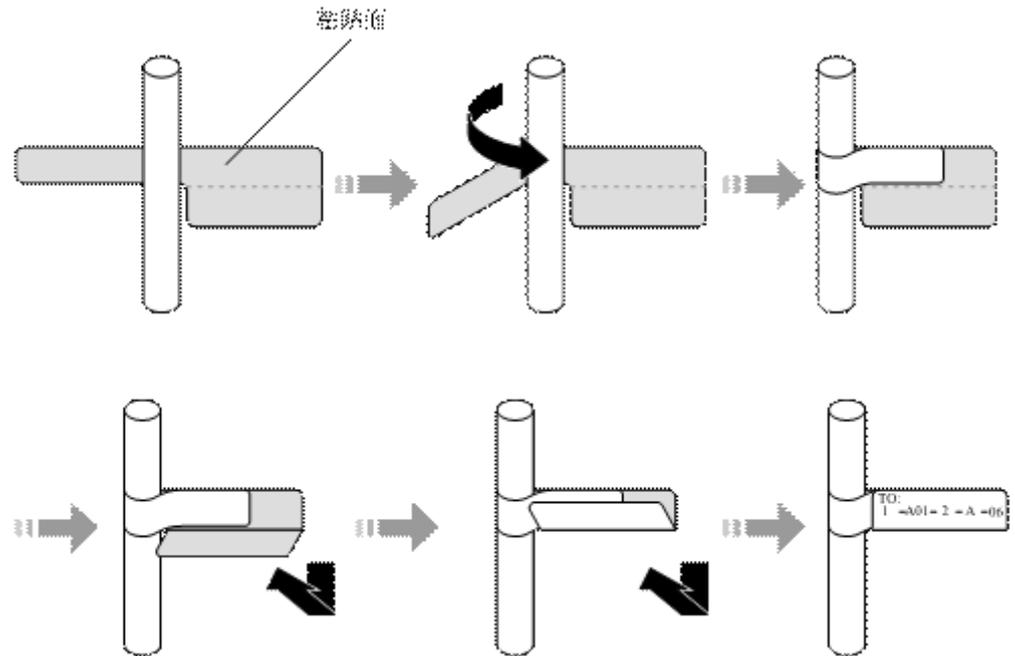
图 D-5 标签文字区域一律朝向右侧或下侧



- 标签的粘贴步骤

标签的粘贴步骤和方法如**图 D-6**所示。

图 D-6 信号线标签粘贴方法



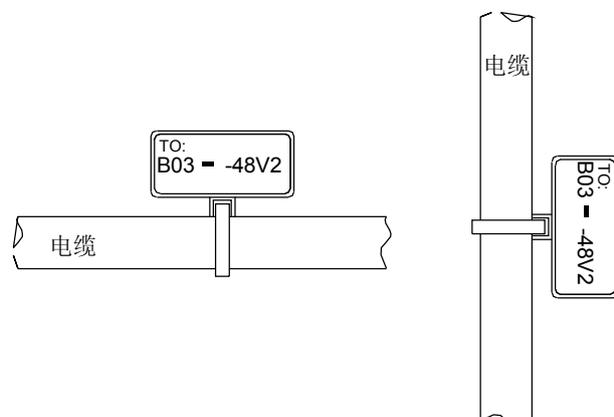
电源线标签

将标签纸从整版标签材料上揭下来，粘贴在线扣的标识牌上（只粘贴其中一面）。粘贴时注意尽量粘贴在标识牌的方形凹槽内，同一机房内需保持粘贴面的统一。线扣默认绑扎位置在距离插头 2cm 处，特殊情况可特殊处理。

电缆两端均需要绑扎线扣，线扣在电缆上绑扎后标识牌一律朝向右侧或上侧，如图 D-7。详细描述如下：

- 当电缆垂直布放时标识牌朝向右。
- 当电缆水平布放时标识牌朝向上，并保证粘贴标签的一面朝向外侧。

图 D-7 电源线标识牌绑扎效果



1-电缆水平布放时标识牌朝上 2-电缆垂直布放时标识牌朝右

D.1.6 标签的内容

电源线标签内容

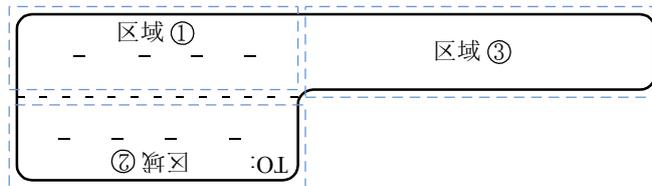
电源线标签仅粘贴在线扣标识牌的一面，内容为电缆对端位置信息（体现标签上自带的“TO:”字样的含义），即仅填写标签所在电缆侧的对端设备、控制柜、分线盒或插座的位置信息。

信号线标签内容

信号线标签粘贴后有两个面，标签两面内容分别标识了电缆两端所连端口的的位置信息。标签内容的填写需符合以下要求，如图 D-8 所示。

- 电缆所在位置的本端内容写在区域①中。
- 电缆所在位置的对端内容写在区域②中，即右下角带有倒写“TO:”字样的标签区域中。
- 区域③在粘贴标签时将被折叠。

图 D-8 信号线标签示意图



从设备的电缆出线端看，标签的长条形写字内容部分均在电缆右侧，字迹朝上的一面（即露在外面能看到的一面，也就是带“TO:”字样的一面）内容为电缆所在对端的位置信息，背面为电缆所在本端的位置信息。

一根电缆两端的标签，区域①和区域②中内容刚好相反，即在某一侧的本端内容，在另一侧时被称为对端内容。

D.1.7 标签使用注意事项

标签使用中需要注意以下事项：

- 标签内容填写、打印和粘贴过程中应保持标签纸面的清洁。
- 因为所使用的标签纸为防潮防水材料，故任何情况下都不允许使用喷墨打印机进行打印，不允许使用类似钢笔的水笔书写。
- 在上述两项说明的基础上，要求标签粘贴整齐、美观。因为新型标签成长条旗状，如果粘贴位置、方向混乱将严重影响产品外观。
- 电源线的标识牌线扣绑扎，要求线扣绑扎高度一致、标识牌方向一致。
- 本节中对“上”、“下”、“左”、“右”等方向的描述（不包括打印机设置中相关描述），都是针对粘贴标签的施工人员正在操作的位置而言。

D.2 光纤的工程标签

光纤的工程标签包括设备间光纤标签和设备到 ODF 配线架的光纤标签。

光纤工程标签适用于机柜机箱或者盒式设备中单板光口连接器光纤上。光纤标签的制作有两种：

- 设备之间的连接，此时标签粘贴在连接两个设备的光纤上。
- 设备到 ODF（Optical Distribution Frame）架之间的连接，标签粘贴在连接设备和 ODF 架的光纤上。

D.2.1 设备间光纤标签

D.2.2 设备到 ODF 配线架的光纤标签

D.2.1 设备间光纤标签

设备之间光纤标签内容含义

设备之间光纤标签内容含义如表 D-2 所示。

表 D-2 设备间光纤标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	M: 机房中每一排设备从前至后称为行，编号为 A ~ Z。 N: 每一排中再从左至右称为列，编号为 01 至 99。 举例：A01，表示 A 行 01 列的机柜。
	B: 机箱序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号。举例：01。
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序从 1 开始编号。举例：1，表示标识为 1 的板位。
	D: 光接口号	按照从上到下、从左到右的顺序从 0 开始编号，举例：1，表示第 2 个光接口。
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	M: 机房中每一排设备从前至后称为行，编号为 A ~ Z。 N: 每一排中再从左至右称为列，编号为 01 至 99。 举例：A01，表示 A 行 01 列的机柜。 按照从下到上的顺序用两位数字编号。举例：01。
	B: 机箱序号	
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序用两位数字从 1 开始编号。举例：01，表示标识为 1 的板位。

标签内容	含义	举例
	D: 光接口号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号， 举例：01，表示第1个光接口。
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-

示例

示例如图 D-9 所示。

图 D-9 设备间光纤标签示例

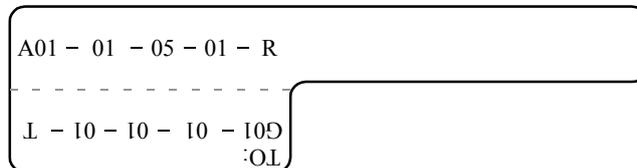


图 D-9 中标签含义：

- 标签一侧“A0-01-05-01-R”：说明光纤本端连接机房中 A 行、01 列的机柜、第一个机箱、05 板位、01 光接收端口。
- 标签另一侧“G01-01-01-01-T”：说明光纤另一端连接机房中 G 行、01 列的机柜、第一个机箱、01 板位、01 光发送端口。

D.2.2 设备到 ODF 配线架的光纤标签

设备到 ODF 配线架的光纤标签含义

设备到 ODF 配线架的光纤标签含义如表 D-3 所示。

表 D-3 设备到 ODF 配线架光纤标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	举例：A01。
	B: 机箱序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号，举例：01。
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序用两位数字编号， 举例：01。
	D: 光接口号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号， 举例：01。
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-

标签内容	含义	举例
ODF-MN-B-C-R/T	MN: ODF 配线架行号、列号	M: 机房中每一排设备从前至后称为行, 编号为 A ~ Z。 N: 每一排中再从左至右称为列, 编号为 01 ~ 99。 举例: G01, 即 G 行 01 列的 ODF 架。
	B: 端子行号	范围: 01 ~ 99。举例: 01-01。
	C: 端子列号	
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-

示例

示例如图 D-10 所示。

图 D-10 设备到 ODF 配线架间光纤标签示例

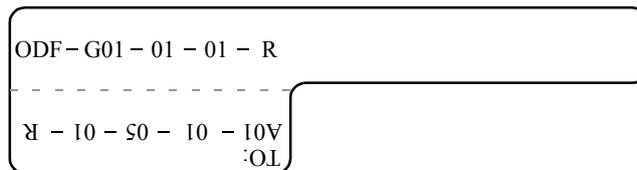


图 D-10 中标签的含义:

- 标签一侧为“ODF-G01-01-01-R”：说明光纤本端连接到机房中第 G 排、01 列的 ODF 架上、第 01 行、第 01 列端子、光接收端口位置。
- 标签另一侧为“A01-01-05-01-R”：说明此光纤对端连接到机房中第 A 排、01 列的机柜、第 1 个机箱、第 5 个板位、第 1 个光接收端口位置。

D.3 网线的工程标签

网线工程标签的实用范围、内容含义和示例。

适用范围

适用于机柜机箱单板的以太网口电缆。

标签内容含义

机柜机箱单板的电缆标签两面内容如表 D-4 所示。

标签内容还应根据现场实际应用环境确定。如果设备不安装在机柜中，可以将机柜号删掉。

表 D-4 网线标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D	MN: 机柜号	举例: A01, 表示 A 行第一个机柜。
	B-插框序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	C-物理板位槽位号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	D-网口序号	网口的顺序, 按照从上到下, 从左往右的顺序编号。举例: 01。
MN-Z	MN: 机柜号	举例: B02, 表示 B 行第二个机柜。
	Z: 位置号	根据现场具体情况填写可以识别的终端设备位置号: 如连接到机柜中的路由器需要注明路由器所在的机柜号、插框号、网口序列号等。举例: B02-03-12; 如果是连接到网管, 则需要注明网管所在具体位置。

各种 HUB 到路由器、座席之间的网线或者其他类用途的网线, 标签内容根据现场实际应用环境确定。具体描述如下:

- 如果某 HUB 到路由器的连接, HUB 端应注明此电缆所在 HUB 的机柜号、机箱号以及在 HUB 上的序列号等。路由器端应注明路由器所在机柜号、机箱号或者独立放置时的具体位置。
- HUB 到座席/终端之间的网线, 座席/终端网线上标签应注明所在网口端序号。其中机柜号、机箱序号的定义和表 D-4 中定义相同。
- 如果 HUB 是独立放置即没有机柜或机箱时, 也应注明此 HUB 所在的能识别的位置信息。

HUB 上的序列号、座席/终端网口序号以及独立放置的路由器位置需根据实际情况填写。

示例

示例如图 D-11 所示。

图 D-11 网线标签示例

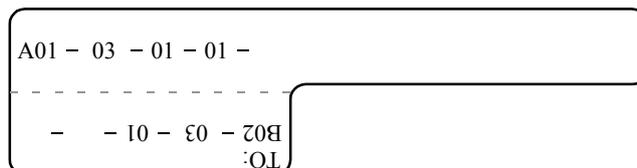


图 D-11 中标签的含义:

- 标签一侧为“A01-03-01-01”：说明此网线一端连接到本端设备，即机房中 A 排 1 列的机柜，第 3 个插框、第 1 个槽位、第 1 个网口的位置。
- 标签另一侧为“B02-03-01”：说明此网线另一端连接到终端设备上，即机房中 B 排 2 列的机柜，第 3 个插框、第 1 个网口的位置。没有槽位号。

D.4 中继电缆的工程标签

中继电缆的工程标签包括设备间中继电缆标签和设备到 DDF 配线架的中继电缆标签。

中继电缆标签的制作有两种：

- 设备之间的连接。如中继板到内置传输、中继板到中继板的连接。标签分别粘贴在电缆两端，标明该电缆在两端设备侧的位置，或者在同一设备中两块中继板上的位置。
- 设备到 DDF（Digital Distribution Frame）架的连接。标签分别粘贴在电缆两端，标明该电缆在设备侧和在 DDF 架上的位置。

中继电缆包括 75Ω/120Ω E1 电缆、100Ω T1 电缆、34M、45M、140M、155M 电缆、120Ω 转 75Ω 中继电缆等。

D.4.1 设备间中继电缆工程标签

D.4.2 设备到 DDF 架中继电缆工程标签

D.4.1 设备间中继电缆工程标签

设备间中继电缆工程标签含义

设备间中继电缆工程标签如表 D-5 所示。

表 D-5 设备间中继电缆工程标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	举例: A01。
	B: 机箱序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	D: 接口号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	举例: A01。
	B: 机箱序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序用两位数字编号, 举例: 01。

标签内容	含义	举例
	D: 接口号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号， 举例：01。
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-

示例

示例如图 D-12 所示。

图 D-12 设备间中继电缆工程标签示例

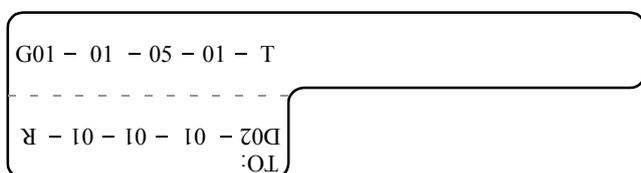


图 D-12 中标签的含义：

- 标签一侧为“G01-01-05-01-T”：说明此中继电缆本端连接到机房中第 G 排、01 列的机柜、第 1 个机箱、第 5 个板位、第 1 个端口中继电缆发送端的位置。
- 标签另一侧为“D02-01-01-01-R”：说明此中继电缆对端连接到机房中第 D 排、02 列的机柜、第 1 个机箱、第 1 个板位、第 1 个端口中继电缆接收端的位置。

D.4.2 设备到 DDF 架中继电缆工程标签

设备到 DDF 架中继电缆工程标签含义

设备到 DDF 架中继电缆工程标签如表 D-6 所示。

表 D-6 设备到 DDF 架中继电缆工程标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D-R/T	MN: 机柜号	举例：A01。
	B: 机箱序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号，举例：03。
	C: 物理板位号	按照从左到右、从上到下的顺序用两位数字编号， 举例：01。
	D: 接口号	举例：01；
	R: 光接收接口 T: 光发送接口	-

标签内容	含义	举例
DDF-MN-B-C-D/R/T	MN: DDF 配线架行号、列号	M: 机房中每一排设备从前至后称为行, 编号为 A ~ Z。N: 每一排中再从左至右称为列, 编号为 01 至 99。举例: G01, 即 G 行 01 列的 DDF 架。
	B: 端子行号	范围: 01 ~ 99。举例: 01-01。
	C: 端子列号	
DDF-MN-B-C-D/R/T	D: A、B 向 R: 光接收接口 T: 光发送接口	一般 DDF 上有此标记: A: 表示该组 DDF 端子连接光网络设备。B: 表示该组 DDF 端子连接交换设备。

示例

示例如图 D-13 所示。

图 D-13 设备到 DDF 架中继电缆工程标签示例

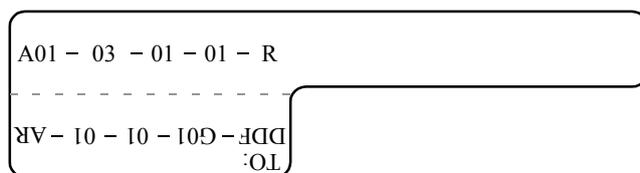


图 D-13 中标签的含义:

- 标签一侧为“A01-03-01-01-R”: 说明此中继电缆本端连接到机房中第 A 排、01 列的机柜、第 3 个机箱、第 1 个板位、第 1 个端口中继电缆、接收端的位置。
- 标签另一侧为“DDF-G01-01-01-AR”: 说明此中继电缆对端连接到机房中第 G 排、01 列的 DDF 架上、第 1 行、第 1 列、A 向端子 (即连接光网络设备)、接收端的位置。

D.5 用户电缆的工程标签

用户电缆工程标签的实用范围、内容含义和示例。

标签粘贴在电缆两端, 标明该电缆在设备侧和在 MDF 架上的位置。

用户电缆的工程标签内容含义

标签内容如表 D-7 所示。

表 D-7 用户电缆的工程标签内容

标签内容	含义	举例
MN-B-C-D	MN: 机柜号	举例: A01, 表示 A 行第一个机柜。

标签内容	含义	举例
	B: 插框序号	按照从下到上的顺序用两位数字编号, 举例: 03。
	C: 物理槽位号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
	D: 电缆序号	按照从上到下、从左到右的顺序用两位数字编号, 举例: 01。
MDF-MN-B-C	MN: MDF 架行号、列号	M: 机房中每一排设备从前至后称为行, 编号为 A ~ Z。N: 每一排中再从左至右称为列, 编号为 01 至 99。举例: G01, 即 G 行 01 列的 MDF 架。
	B: 端子行号	范围: 01 ~ 99。举例: 01-01。
	C: 端子列号	

示例

示例如图 D-14 所示。

图 D-14 用户线缆工程标签示例

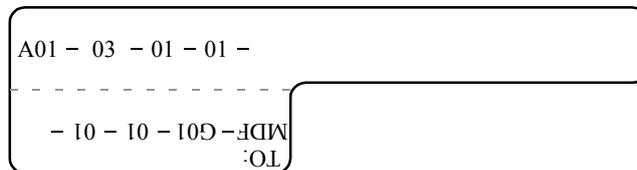


图 D-14 中标签的含义:

- 标签一侧为“A01-03-01-01”: 说明此用户电缆本端连接到机房中第 A 排、第 1 列的机柜、第 3 个插框、第 1 槽位、第 1 根电缆的位置。
- 标签另一侧为“MDF-G01-01-01”: 说明此用户电缆对端连接到机房中第 G 排、第 1 列的 MDF 架上、第 1 行、第 1 列端子的位置。

D.6 电源线的工程标签

电源线的工程标签包括直流与交流电源线标签两种。

D.6.1 直流电源线的工程标签

D.6.2 交流电源线的工程标签

D.6.1 直流电源线的工程标签

适用于机柜直流供电时的直流电源线上，包括-48V、PGND、BGND 等，用于粘贴在直流电源线两端。这里所说直流电源线包括电源线和保护地线。

直流电源线标签（仅粘贴在线扣标识牌的其中一面），内容如表 D-8 所示。

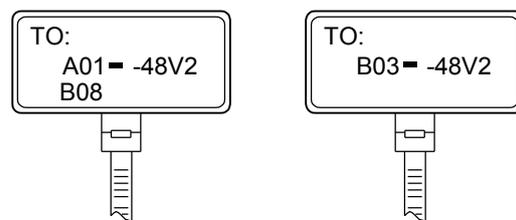
表 D-8 直流电源线工程标签内容

标签内容	含义
MN(BC)– B--48Vn	MN (BC)：BC 填写位置在 MN 的正下方。 B：机箱序号；按照从下到上的顺序用两位数字编号，举例：01。 n：电源端口编号。按照从下往上、从左往右的顺序，编号为 1~3。
MN(BC)–B- BGND	负载机柜侧：仅用“MN”表示出机柜号即可。
MN(BC)–B- PGND	配电设备侧：“MN”表示控制柜、分线盒等配电设备的行列号，“BC”表示配电设备中“-48V”接线端子的行列号（如果没有行列号或者不用标识端子的行列号就可以识别的话，可以省略不写）。而 BGND、PGND 不必区分行列号。

标签内容为电缆源方向位置信息，本端位置信息可以不写。即仅填写电缆所在侧的对端设备、控制柜或分线盒的相应信息。表 D-8 中仅列出两路-48V 供电时的标签内容，其它直流电压的填写内容类似（如 24V、60V 等）。

粘贴时注意方向，线扣绑扎在电缆上后要求有标签的一面朝向外侧，同一机柜中电缆标签上字体朝向相同。如图 D-15 所示。

图 D-15 直流电源线工程标签示例



负载柜侧电缆上标签内容 配电柜侧电缆上标签内容
(即配电柜侧电缆的位置信息) (即负载柜侧电缆的位置信息)

图 D-15 中标签的含义：

- 负载柜侧电缆上标签内容为“A01/B08–48V2”：说明此电源线为来自于机房第 A 排 01 列配电柜中，B 排-48V 接线排上第 8 个接线端子处；
- 配电柜侧电缆上标签内容为“B03–48V2”：说明此电源线为第 2 个接口的-48V，来自于机房第 B 排、03 列负载柜。

 说明

配电柜（或传输机房的电源列头柜）中，-48V 接线排的每个端子上有数字标识，如上面举例的“A01/B08–48V2”中的 08（或者标识为“8”）即端子上的数字标识。

PGND 和 BGND 分别是一铜条，每个铜条上的接线端子相互短路所以不必区分，接在哪个端子上都是一样的。所以此时只需填写配电柜的排列，不必填写铜条上具体端子数。如负载柜侧电缆上标签内容为“A01-BGND”，则表明此电源线为 BGND，来自于机房 A 排 01 列配电柜中的 BGND 铜条。PGND 同理。

D.6.2 交流电源线的工程标签

交流电源线的工程标签适用于机柜交流供电时的交流电源线上，包括 220V、BGND、PGND，用于粘贴在交流电源线两端。220V 交流电源线、工作地、保护地有绝缘保护外皮，所以每个电源线标签上只需要写“AC”字样和机柜号即可。

交流电源线标签（仅粘贴在线扣标识牌的其中一面），内容如表 D-9 所示。

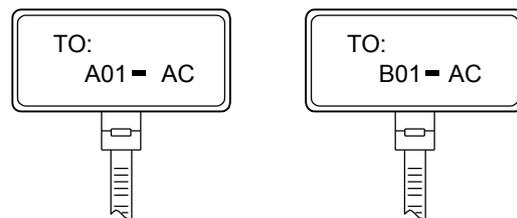
表 D-9 交流电源线工程标签内容

标签内容	含义
MN-(B)-ACn	<p>MN：机柜号或者电源引入（插座）的位置号。</p> <p>B：机箱序号；按照从下到上的顺序用两位数字编号，举例：01。</p> <p>n：电源端口编号。按照从下往上、从左往右的顺序，编号为 1～3。</p> <p>电源引入（插座）位置号：根据现场具体位置注明即可；如果插座所在的位置可以分行列，则可以用与机柜号类似的方法表示。如果无法区分行列，注明特定的位置，不要和其它插座位置混淆即可。</p>

标签内容为电缆源方向位置信息。本端位置信息可以不写，即仅填写电缆所在侧的对端设备、插座的相应信息。

粘贴时注意方向，线扣绑扎在电缆上后要求有标签的一面朝向外侧，同一机柜中电缆标签上字体朝向相同，如图 D-16 所示。

图 D-16 交流电源线工程标签示例



负载柜侧电缆上标签内容 配电柜侧电缆上标签内容
(即配电柜侧电缆的位置信息) (即负载柜侧电缆的位置信息)

图 D-16 中标签的含义：

- 负载柜侧电缆上标签内容为“A01-AC”：说明此电源线来自于机房第 A 排、第 1 列的电源插座。
- 插座侧电缆上标签内容为“B01-AC”：说明此电源线来自于机房第 B 排、第 1 列负载柜。

E 用户配电设计指导

介绍电源的配电方法。

E.1 NE20E-X6 配电设计指导

介绍电源的配电方法。

E.1 NE20E-X6 配电设计指导

介绍电源的配电方法。

E.1.1 直流配电指导

直流电源模块配电指导。

E.1.2 交流配电指导

交流电源模块配电指导。

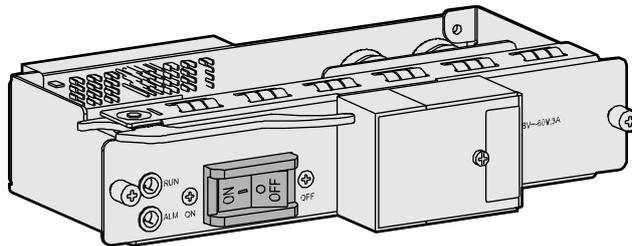
E.1.1 直流配电指导

直流电源模块配电指导。

直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 规格

直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 外观如图 E-1 所示。

图 E-1 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 外观图



直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 电气规格如表 E-1 所示。

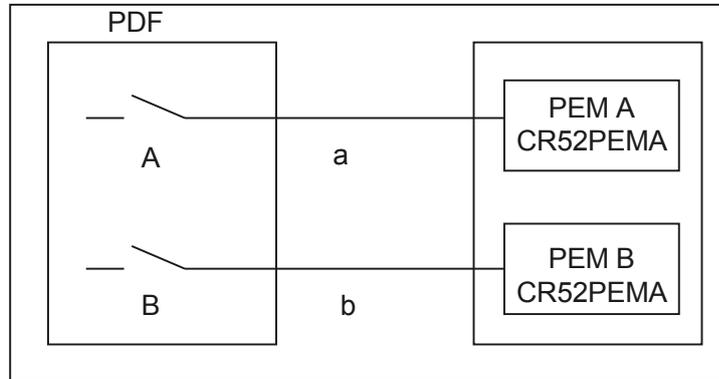
表 E-1 3 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 电气规格表

项目	规格
电源模块型号	CR52PEMA
电源模块输入路数	1
电源模块直流输入电压范围	-38 ~ -72VDC
电源模块每路输入额定电流	33A（输入电压-48V）
电源模块每路输入最大电流	42A
电源模块每路内部空开规格	50A

直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电指导

直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电如图 E-2 所示。

图 E-2 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电示意框图



配电屏空气开关和电流参数选择如表 E-2 所示。

表 E-2 配电屏空气开关和电流参数选择参考表（直流电源 PEM 模块 CR52PEMA）

设计项目	规格要求	说明
每路空气开关（A、B）参数选择	$\geq 50A$	为了满足配电分级保护原则，推荐用户侧空开不小于电源模块空开（50A）。
每路电源（A、B）所需的电流	$\geq 33A$ （-48V）	为了支持设备满足最大配置，推荐用户给每路直流电源最少提供 33A（-48V 时）电流。
如果配电屏无法提供 50A 空开并且设备不需要满配，可以按照下述公式选择每路直流电源空开。 $I=P/(V_{in}*D)$ I：配电屏每路空开额定电流，单位为安培； P：表示每台设备所需的总功率； V_{in} ：电源模块输入电压， $38<V_{in}<72$ ； D：降额系数，建议取数值 0.8；		

配电电缆（a、b）参数选择如表 E-3 所示。

表 E-3 直流电源 PEM 模块 CR52PEMA 配电电缆参数选择表

配电屏到设备距离	配电电缆及其端子配置说明	
小于等于 15m	电子电力线缆-450V/ 750V-227 IEC 02 (RV)-16mm ² -蓝-85A	每个电源模块配置 1 根，电 缆长度根据工堪决定
	电子电力线缆-450V/ 750V-227 IEC 02 (RV)-16mm ² -黑-85A	每个电源模块配置 1 根，电 缆长度根据工堪决定
	裸压端子-JG2-16mm ² - M6-95A-镀锡-OEM 专用	每根电缆配置 1 个
	裸压端子-OT-16mm ² -M8- 镀锡-圆形裸端子	每根电缆配置 1 个
大于 15m 且小于 35m	电子电力线缆-450V/ 750V-227 IEC 02 (RV)-25mm ² -蓝-110A	每个电源模块配置 1 根，电 缆长度根据工堪决定
	电子电力线缆-450V/ 750V-227 IEC 02 (RV)-25mm ² -黑-110A	每个电源模块配置 1 根，电 缆长度根据工堪决定
	裸压端子-JG2-25mm ² - M6-150A-镀锡-OEM 专用	每根电缆配置 1 个
	裸压端子-OT-25mm ² -M8- 镀锡-圆形裸端子	每根电缆配置 1 个
大于 35m	需要用户就近设置 PDF（配电屏）或者列头柜	
配电电缆截面积参数计算参 考公式	$S=(I*L)/74$ S: 配电电缆截面积; I: 电缆中流过的电流; L: 配电屏到设备的距离	

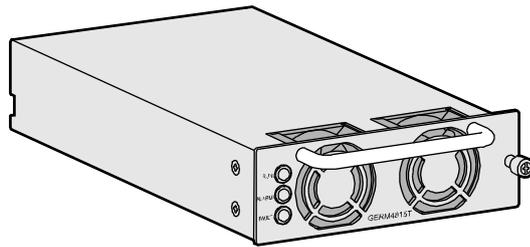
E.1.2 交流配电指导

交流电源模块配电指导。

交流电源模块 EPW30B-48A 规格

交流电源模块 EPW30B-48A 外观如图 E-3 所示。

图 E-3 交流电源模块 EPW30B-48A 外观图



交流电源模块 EPW30B-48A 电气规格如表 E-4 所示。

表 E-4 交流电源模块 EPW30B-48A 电气规格表

项目	规格
电源模块型号	EPW30B-48A
电源模块输入路数	1
交流输入电压范围	90VAC ~ 275VAC
电源模块每路最大输入电流	10A

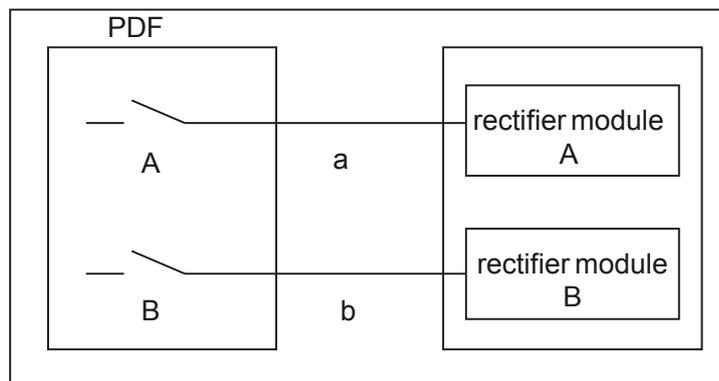
交流电源模块 EPW30B-48A 配电指导

说明

若用户使用自行采购的三芯电缆，其接地线悬空即可。因为设备上已有单独的接地点，可以保证设备可靠接地。

交流电源模块 EPW30B-48A 配电如图 E-4 所示。

图 E-4 交流电源模块 EPW30B-48A 配电框图



说明

交流电源模块 A、B 通过电缆 a、b 直接连接到交流配电屏或者交流分线盒。由于电源模块上面的空开为 10A，所以推荐前级配电屏或者分线盒上空开 A、B 不小于 10A。

EPW30B-48A 配套电缆如表 E-5 所示。

表 E-5 交流电源模块 EPW30B-48A 配套电缆

描述	配置数量
外部电源线-国标交流 220V16A-3m-3*2.5mm ² -黑-(PI 弯公)- (227IEC53-2.5 ² (3C))-(C19 直母)	每个电源模块配置 1 根