AAU5613

安装指南

文档版本 03

发布日期 2019-09-10





版权所有 © 华为技术有限公司 2021。 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、复制本文档内容的部分或全部,并不得以任何形式传播。

商标声明



nuawe和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。 本文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,本文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,华为公司对本文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,本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定,本文档仅作为使用指导,本文档中的所有陈述、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: https://www.huawei.com

客户服务邮箱: support@huawei.com

客户服务电话: 4008302118

目录

1 AAU5613 安装指南	1
1.1《 AAU5613 安装指南 》 变更说明	2
1.2 施工前准备	3
1.2.1 文档准备	3
1.2.2 工具仪表准备	3
1.2.3 施工人员需具备的技能和条件	5
1.3 安装前需要了解的信息	5
1.3.1 安装场景	5
1.3.2 安装空间要求	8
1.4 开箱验货	10
1.5 安装流程	12
1.6 安装光模块	12
1.7 制作保护地线和电源线	14
1.8 组装安装件	14
1.9 安装上主扣件至抱杆	18
1.10 吊装 AAU	21
1.10.1 绑扎 AAU	21
1.10.2 整体吊装上塔	22
1.10.2.1 AAU 上塔操作	23
1.10.2.2 光纤上塔操作	25
1.10.2.3 电源线上塔操作	28
1.10.3 整体吊装上楼顶	30
1.10.4 安装 AAU 至抱杆	32
1.11 安装线缆	35
1.11.1 线缆布放要求	35
1.11.2 线缆连接关系	41
1.11.3 安装 AAU 保护地线	41
1.11.4 安装电源线	43
1.11.5 安装 CPRI 光纤	49
1.12 调节天线机械下倾角	51
1.13 安装检查	53
1.14 AAU 上电	54
1.15 附录	55

AAU5613
安装指南

1.15.1 打开/关闭 AAU 维护腔.......55

▲ AAU5613 安装指南

概述

本文档介绍AAU5613(Active Antenna Unit 5613,下文简称为AAU)、线缆等各硬件设备的安装过程,并提供硬件安装检查清单作为参考。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下:

产品名称	解决方案版本	产品版本
AAU5613	SRAN15.0及后续版本	V100R015C00及后续版本

读者对象

- 系统工程师
- 安装工程师
- 维护工程师

内容简介

1.1 《 AAU5613 安装指南 》 变更说明

这里描述了《AAU5613 安装指南》各个版本的变更信息。

1.2 施工前准备

施工前需要做如下准备工作:准备好除本文档以外的其他参考文档、施工过程中需要用到的工具仪表,对施工的安装人员进行具备的技能培训。

1.3 安装前需要了解的信息

介绍安装AAU之前需要了解的信息,包括AAU的安装场景和安装空间要求。

1.4 开箱验货

对运抵现场的货物进行开箱验货,保证物料齐全且完好。

1.5 安装流程

介绍AAU的安装流程。

1.6 安装光模块

在吊装AAU之前,需要在AAU维护腔中安装光模块。

1.7 制作保护地线和电源线

介绍制作AAU保护地线和电源线的方法。

1.8 组装安装件

介绍组装和安装AAU安装件的操作步骤和注意事项。

1.9 安装上主扣件至抱杆

介绍将上主扣件吊装、并安装至抱杆的操作步骤和注意事项。

1.10 吊装AAU

以下倾支臂安装在上把手为例,介绍AAU吊装上塔、吊装上楼顶的操作步骤和注意事项。

1.11 安装线缆

介绍线缆的安装操作和注意事项。

1.12 调节天线机械下倾角

介绍调节AAU天线机械下倾角的操作步骤和注意事项。

1.13 安装检查

介绍AAU硬件安装完成后的安装检查项目。

1.14 AAU上电

介绍AAU上电的操作流程和注意事项。

1.15 附录

介绍安装过程中需要进行的辅助操作。

1.1 《 AAU5613 安装指南 》 变更说明

这里描述了《AAU5613 安装指南》各个版本的变更信息。

03 (2019-09-10)

该版本为03版本。

文档相对于02 (2019-03-25), 无新增和删除内容:

文档相对于02 (2019-03-25),修改内容如下:

内容	修改项
1.2.2-工具仪表准备	优化了AAU安装工具仪表的内容和分 类。
1.3.1-安装场景	增加了受限说明。

02 (2019-03-25)

该版本为第二次正式发布版本。

文档相对于01 (2019-02-20),无新增的内容。

文档相对于01 (2019-02-20),修改的内容如下。

内容	修改项
1.11.4 安装电源线	删除EPU02S的相关描述。

文档相对于01 (2019-02-20),无删除的内容。

01 (2019-02-20)

该版本为第一次正式发布版本。

文档相对于Draft A (2018-07-30),无新增和删除的内容。

Draft A (2018-07-30)

该版本为Draft A版本。

1.2 施工前准备

施工前需要做如下准备工作:准备好除本文档以外的其他参考文档、施工过程中需要用到的工具仪表,对施工的安装人员进行具备的技能培训。

1.2.1 文档准备

安装开始前,请确保已经学习并掌握了以下文档中的信息:

- 《安全注意事项》
- 《 AAU5613 硬件描述 》
- 《DBS5900 安装指南》

1.2.2 工具仪表准备

安装之前,需要提前准备下列主用安装工具和辅助安装工具。

主用安装工具

主用安装工具是指现场安装必须携带的工具,如量尺寸、做线以及紧固类工具。主用安装工具分为基础工具包和扩展工具包,如表1-1和表1-2所示。

表 1-1 基础工具包

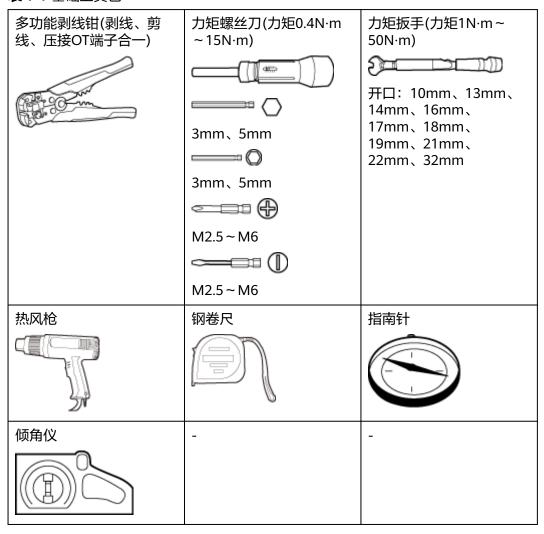


表 1-2 拓展工具包

抱杆场景	上塔场景
无	安装绳(承重>500kg)
	定滑轮(承重>500kg)
	?

抱杆场景	上塔场景
	卷扬机

辅助安装工具

辅助安装工具是指可以提供防护功能或在一定程度上可以提升安装效率的工具。如**表** 1-3所示。

表 1-3 辅助安装工具

110 100 100 1		
劳保手套	防静电手套	工具刀
and and a series of the series		
斜口钳	-	-

1.2.3 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:

- 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4人~5人为 宜。对于体积和重量较小的AAU(例如Easy Macro),2人即可完成操作。

1.3 安装前需要了解的信息

介绍安装AAU之前需要了解的信息,包括AAU的安装场景和安装空间要求。

1.3.1 安装场景

AAU可安装在楼顶、铁塔的抱杆上。

受限说明

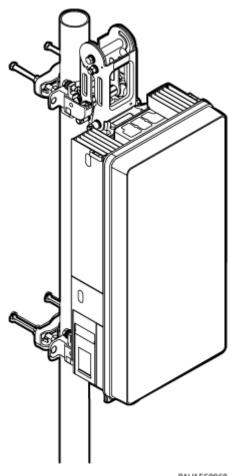
为保证AAU的散热及防水等安全特性,安装场景须满足一定的受限要求,如现场不满 足要求,需联系华为工程师进行评估。

- AAU不允许安装在完全封闭的伪装盒或者美化罩中。
- AAU避免安装在能产生电磁场的设备后面,如电动机等。
- AAU避免安装在能产生热量的风口附近,如空调机风口、烟囱口等。
- AAU只允许安装在垂直于地面的抱杆上,不允许斜抱杆安装和水平抱杆安装。
- 为了避免影响设备性能,原则上不允许二次美化AAU,如喷涂处理等。
- AAU属于专业通讯设备,不允许安装在普通民众容易接触的区域,其安装场景涉 及与场景相关的安全特性,具体要求及注意事项请参考《安全注意事项》。

安装场景简介

AAU适用的安装场景包括:铁塔抱杆场景和楼顶抱杆场景,如下图所示。





PAU15C0060

抱杆要求

AAU安装站点对抱杆的要求如下表所示。

表 1-4 抱杆要求

安装场景	承重要求	高度 ^c (H)要 求	直径(Φ)要 求	壁厚要求	AAU数量
主杆ª场景	300kg	≥1500mm	70mm≤Φ ≤100mm	4mm	1
			100mm≤Φ ≤114mm	4mm	2
辅杆 ^b -塔上 场景	300kg	≥1500mm	50mm≤Φ ≤60mm	4mm	1
			60mm≤Φ ≤114mm	3mm	1
辅杆 ^b -楼顶 场景	300kg	≥1500mm	50mm≤Φ ≤60mm	4mm	1
			60mm≤Φ ≤114mm	3mm	2

a: 主杆安装场景下, 主杆底部固定在安装载体上。

b: 辅杆安装场景下, 辅杆上、下两端固定在主杆上。

c: 高度指AAU安装所需要的最小抱杆长度。

AAU主杆场景和辅杆场景示意图如图1-2和图1-3所示。

图 1-2 主杆场景

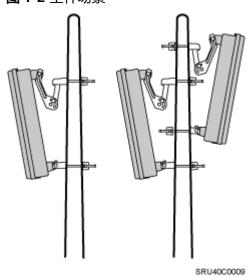
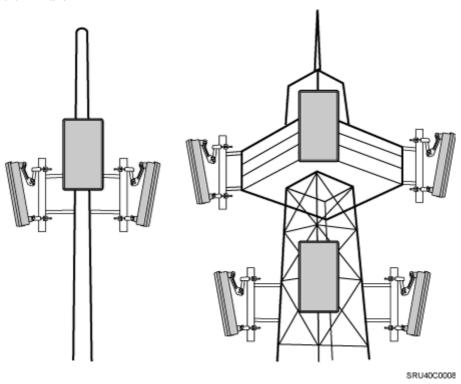


图 1-3 辅杆场景



1.3.2 安装空间要求

介绍AAU安装时的空间要求。

AAU和其他无源天线不存在遮挡现象时,安装空间要求如<mark>图1-4</mark>所示,安装尺寸参考如<mark>图1-5</mark>所示。

□ 说明

下图中安装距离满足最小安装空间要求和不同天线间隔离度要求。如存在如下三种场景,请联系当地华为工程师。

- 安装空间有限,天线间存在遮挡现象。
- TDD AAU与FDD天线/FDD AAU相邻安装时,需要考虑天线间PIM干扰的影响。
- 如果相邻天线的工作频点是1.8G和3.5G(例如,LTE 1.8G(Band 3) + NR 3.5G(n77/n78)),需考虑二次谐波的干扰影响。

图 1-4 AAU 安装空间要求

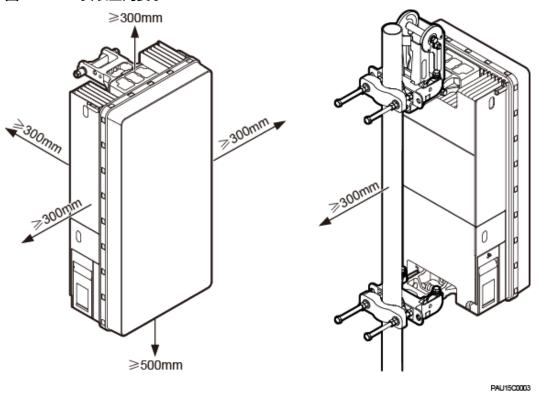
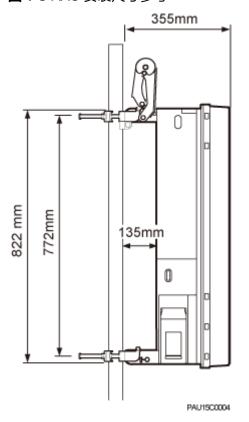


图 1-5 AAU 安装尺寸参考



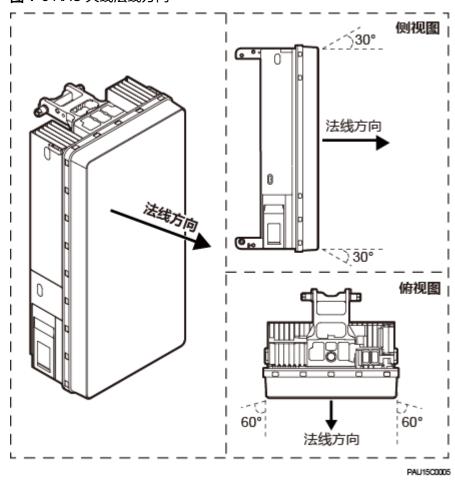
山 说明

安装螳螂臂后,在没有调整机械下倾角的情况下,AAU与抱杆之间的距离不变。

须知

在AAU天线法线的水平方向: ±60°的范围,竖直方向: ±30°的范围,且距离天线2米的区域内应避免出现金属遮挡物,以避免影响AAU覆盖。天线法线方向如下图所示。

图 1-6 AAU 天线法线方向



1.4 开箱验货

对运抵现场的货物进行开箱验货,保证物料齐全且完好。

背景信息

在运输、搬运、安装过程中:

- 避免零件或部件与门、墙、货架等物体碰撞。
- 佩戴整洁的手套,严格禁止裸手、戴汗透或脏污的手套接触零件。

须知

AAU打开包装后,24小时内必须上电,防止水分进入模块影响模块使用性能。

基站运输环境需要满足ETSI EN 300 019-1-2 Class 2.3要求,对于运输过程中的暴力非标准运输,非人为因素(自然灾害)等造成的货损,由运输责任主体承担责任。

操作步骤

步骤1 按各包装箱上所附的装箱单查点货物总件数。

如果	则
总件数与装箱单所示数量相符	转步骤2。
总件数与装箱单所示数量不符	查明原因,向当地办事处反馈。

步骤2 查看各包装箱外观完好程度。

如果	则
外包装完好	转步骤3。
外包装严重损坏、浸水	查明原因,向当地办事处反馈。

步骤3 对照装箱单,对箱内设备类型、数量进行清点。

如果	则
物品类型、数量与装箱单一致	与客户共同签字确认《装箱单》。
出现错货、缺货问题或发现货物有损坏 现象	向当地办事处反馈。

须知

为保护设备和便于后续查找设备损坏原因,应将已拆包装箱的设备及包装材料转至室 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、包装材料 进行拍照并存档。

步骤4 从天线包装箱内取出记录表,根据现场实际情况填写记录表中的相关信息。

□ 说明

AAU级联场景必须填写记录表中的信息。

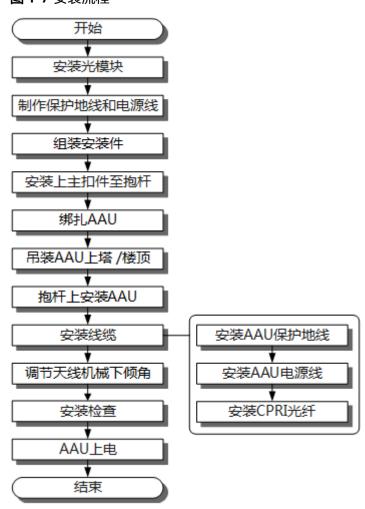
----结束

1.5 安装流程

介绍AAU的安装流程。

AAU安装流程如下图所示。

图 1-7 安装流程



1.6 安装光模块

在吊装AAU之前,需要在AAU维护腔中安装光模块。

前提条件

AAU维护腔已打开,请参见**打开/关闭AAU维护腔**。

山 说明

本章节中,光模块外观仅供参考,具体以实物为准。

操作步骤

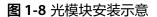
在AAU的CPRIO接口和BBU的CPRI接口上分别插入光模块,必须保证光模块安装方向正确,同时沿水平方向将光模块轻推入插槽,直至光模块与插槽紧密接触且连接器已经完全插入,此时连接器无松动,如下图所示。

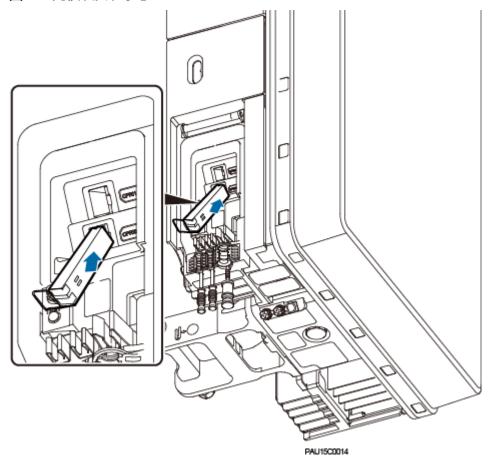
□ 说明

- 当光模块插到位置时,会有"啪"的一声。
- 建议在塔下完成光模块的安装,若在塔上安装,无防掉落保护。
- 需要确认光模块的方向,避免损害光模块和AAU的CPRI接口。

须知

光模块长时间暴露在外部环境,会引起光模块性能异常,因此安装光模块之后到安装 光纤之前,必须保持光模块接口的防尘塞被塞住的状态。





后续处理

关闭AAU维护腔,请参见打开/关闭AAU维护腔。

1.7 制作保护地线和电源线

介绍制作AAU保护地线和电源线的方法。

操作步骤

步骤1 根据实际走线路径,截取长度适宜的线缆。

步骤2 线缆两端安装相应的连接器。

制作线缆类型	请参见
保护地线	装配OT端子与电源电缆
电源线	制作AAU电源线在AAU端的快速安装型 母端(免螺钉型)连接器

----结束

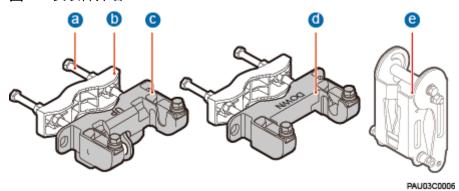
1.8 组装安装件

介绍组装和安装AAU安装件的操作步骤和注意事项。

背景信息

- AAU的天线机械下倾角默认为0°。
- 上主扣件、下主扣件和辅扣件的一端在发货时已经预紧。
- AAU的安装件组成如<mark>图1-9</mark>所示。

图 1-9 安装件介绍



序号	部件名称	数量	说明
a	M12×200螺栓	4	用于连接主扣件和辅扣件。
b	辅扣件	2	和AAU的上主扣件、下主扣件组装。

序号	部件名称	数量	说明
С	上主扣件	1	固定至AAU上把手;带有吊环,用于 吊装AAU。
d	下主扣件	1	固定至AAU下把手。
е	下倾支臂	1	用于调整机械下倾角。

/ 注意

上主扣件的吊环仅用于吊装本产品,如果吊装其他超重设备可能会造成损坏。

• 安装件和把手的重量如下表所示。

部件	重量
上、下安装件	3.9kg
下倾支臂	3.0kg
上、下把手(含转接件)	2.5kg

操作步骤

步骤1 安装下倾支臂到AAU上把手或下把手。

- 1. 拆卸AAU上把手或下把手外侧的M12螺栓,如图1-10和图1-11中a所示。
- 2. 将下倾支臂的长臂端放置在AAU把手上,与待安装孔位对齐,如<mark>图1-10</mark>和<mark>图1-11</mark> 中b所示。
- 3. 将M12螺栓放入安装孔位,使用力矩扳手紧固,紧固力矩为50N·m,如<mark>图1-10</mark>和 <mark>图1-11</mark>中c所示。

□ 说明

- 若需要的调角角度为0°~20°时,在上把手安装下倾支臂;若需要的调角角度为-20°~0°时,在下把手安装下倾支臂。
- 安装过程中需保持调角下倾支臂角度为0°的状态。
- 紧固后的下倾支臂应与把手保持垂直状态。

图 1-10 安装下倾支臂到上把手

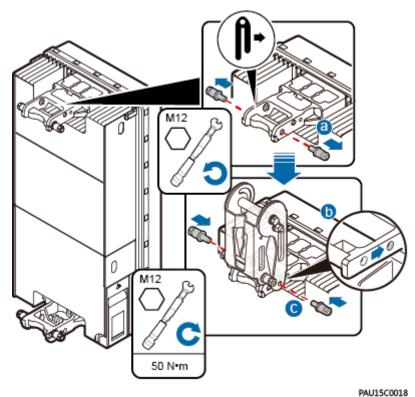
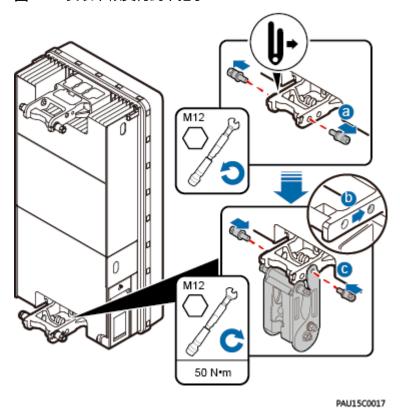


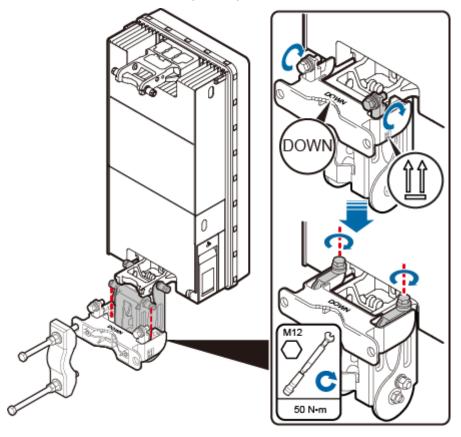
图 1-11 安装下倾支臂到下把手



步骤2 安装下主扣件。

如果	则
场景一: AAU下把手已 安装下倾支臂	将下主扣件放置于下倾支臂的短臂端,使短臂端与下主扣件的槽位对齐,然后将下主扣件的螺栓向下扣入孔位并紧固,推荐紧固力矩为50N·m,如 <mark>图1-12</mark> 所示。
场景二: AAU下把手不配置下倾支臂	将下主扣件放置于AAU下把手处,使下把手与下主扣件的槽位对齐,然后将下主扣件的螺栓向下扣入孔位并紧固,推荐紧固力矩为50N·m,如 <mark>图1-13</mark> 所示。

图 1-12 安装下主扣件到 AAU(场景一)



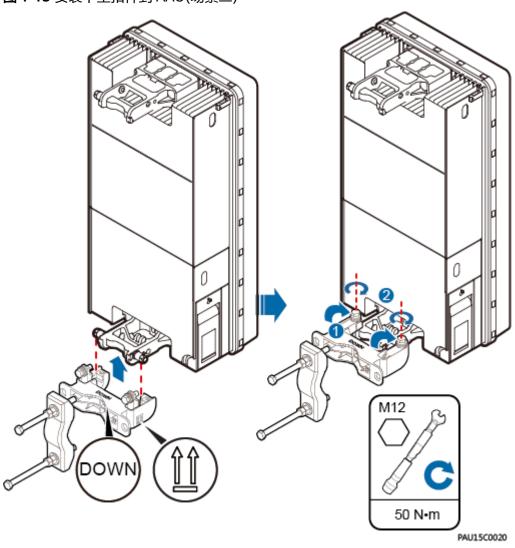


图 1-13 安装下主扣件到 AAU(场景二)

----结束

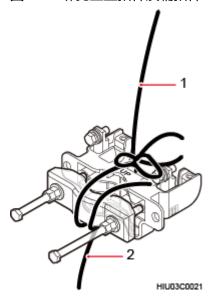
1.9 安装上主扣件至抱杆

介绍将上主扣件吊装、并安装至抱杆的操作步骤和注意事项。

操作步骤

步骤1 安装人员将定滑轮放入工具包,携带工具包和吊装绳并登高,上主扣件及辅扣件组件可以通过人工携带或者吊装的方式上塔,如下图所示。

图 1-14 绑扎上主扣件及辅扣件

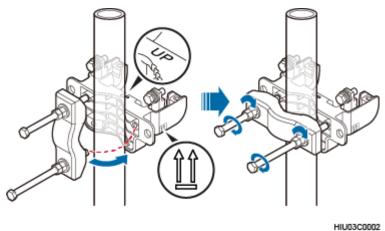


(1) 吊装绳	(2) 牵引绳

步骤2 根据安装空间要求,标记上主扣件在抱杆上的安装位置。

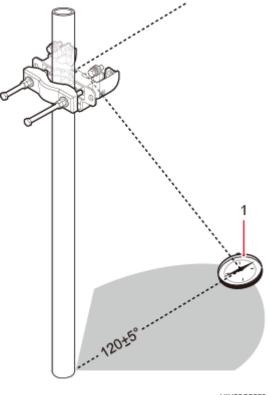
步骤3 根据抱杆直径手动调整两根螺栓上M12螺母的位置,再拧松该螺栓,移动辅扣件,将上主扣件、辅扣件从水平方向套进抱杆,将辅扣件的螺栓预紧至主扣件,如下图所示。

图 1-15 安装上主扣件、辅扣件至抱杆



步骤4 地面安装人员站在合适位置并使用指南针确定方向角(以120°为例),登高人员调整方位角与实际站点需求一致,如下图所示。

图 1-16 调整方位角



HIU03C0003

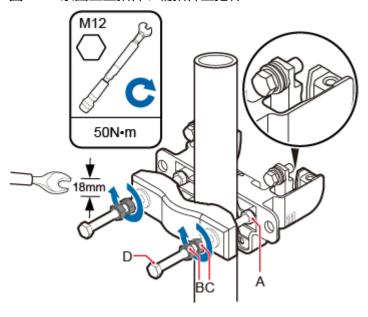
(1) 指南针

步骤5 使用M12力矩扳手拧紧上主扣件上的2颗M12螺栓,紧固力矩为50N·m,使上主扣件和 辅扣件牢牢卡在杆体上,如下图所示。

须知

- 先拧螺栓D,直至螺栓最前面的限位螺母A贴合上主扣件,再拧螺母B和C。
- 请同步紧固两侧螺栓,确保上主扣件和辅扣件两侧间距相同。
- 确保上主扣件两侧顶部螺钉处于打开状态,以免影响后续吊装操作。

图 1-17 紧固上主扣件、辅扣件至抱杆



HIU03C0034

(A) 限位螺母 M12	(B)、(C) 紧固螺母 M12	(D) M12螺栓头部
--------------	------------------	-------------

----结束

1.10 吊装 AAU

以下倾支臂安装在上把手为例,介绍AAU吊装上塔、吊装上楼顶的操作步骤和注意事项。

1.10.1 绑扎 AAU

介绍吊装前绑扎AAU的操作步骤和注意事项,根据现场实际情况,可采用扣环绑扎的方式。

前提条件

- 上主扣件的顶部螺钉处于打开状态。
- 登高人员将定滑轮安装在抱杆顶部。
- 把吊装绳穿过定滑轮,并将吊绳两端抛至塔下。

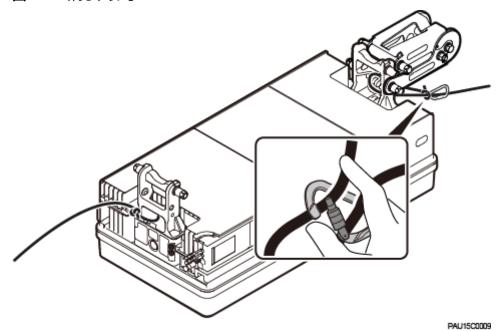
操作步骤

使用扣环法绑扎AAU的步骤如下:

步骤1 地面安装人员绑扎吊装绳,如下图所示。

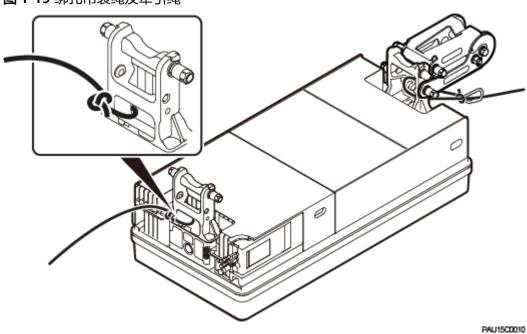
1. 将抛至塔下的吊装绳,带扣环的一端绕过AAU上把手的安装转接件,请不要绕过 安装转接件最外侧的横梁。 2. 打开扣环,将吊装绳放入扣环并合上扣环。

图 1-18 绑扎吊装绳



步骤2 地面安装人员绑扎牵引绳,将牵引绳的一端绑扎在AAU下把手,如下图所示。

图 1-19 绑扎吊装绳及牵引绳



----结束

1.10.2 整体吊装上塔

介绍在铁塔场景下,整体吊装AAU、光纤和电源线上塔的操作步骤和注意事项。

1.10.2.1 AAU 上塔操作

介绍在铁塔场景下,整体吊装AAU上抱杆的操作步骤和注意事项。

前提条件

AAU上扣件已经安装完毕,AAU已经绑扎完毕。

须知

- AAU放置于地面时,需在AAU下垫泡沫或纸皮以免损伤外壳。
- AAU塔上安装过程中,务必安装吊装绳及定滑轮,捆扎好AAU或模块,在确保安装紧固到位后才可解开绳子,防止AAU或模块坠落伤人。

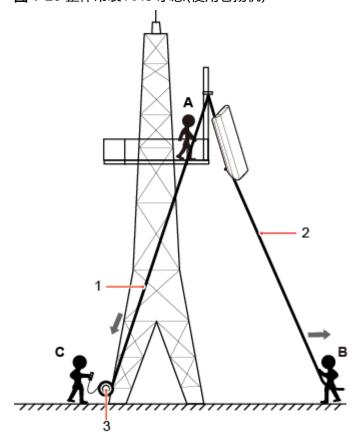
本章节描述的吊装过程仅供参考。

操作步骤

步骤1 吊装AAU。

- 使用卷扬机吊装,安装人员C操作卷扬机,同时安装人员B控制牵引绳,以防AAU和铁塔发生磕碰,如图1-20所示。
- 不使用卷扬机吊装,安装人员C、D向下拉吊装绳,同时安装人员B控制牵引绳, 以防AAU和铁塔发生磕碰,如图1-21所示。

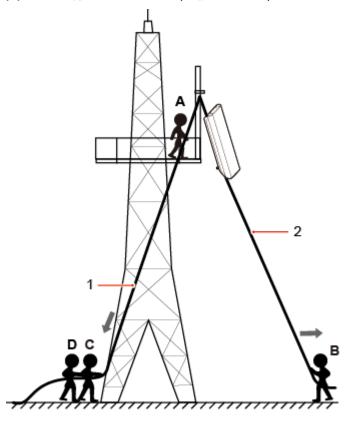
图 1-20 整体吊装 AAU 示意(使用卷扬机)



HIU03C0010

(1) 吊装绳 (2) 牵引绳 (3) 卷扬机	Л
-------------------------	---

图 1-21 整体吊装 AAU 示意(不使用卷扬机)



HIU03C0011

(1) 吊装绳	(2) 牵引绳
---------	---------

步骤2 当吊装绳上的扣环靠近定滑轮时,登高人员用手轻轻扶正AAU,将AAU下倾支臂挂入上主扣件的卡槽中,如下图所示。

<u> 注意</u>

- 使用卷扬机吊装时,需要注意在吊装绳上的扣环靠近定滑轮时,避免AAU被滑轮卡住导致AAU掉落或造成人身伤害。
- 可将下主扣件的V型槽部分靠在抱杆上避免AAU在吊装过程中晃动。

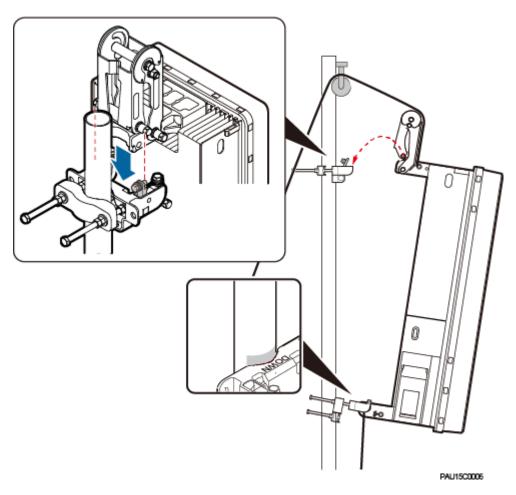


图 1-22 将下倾支臂挂入上主扣件的卡槽

----结束

1.10.2.2 光纤上塔操作

介绍光纤吊装上塔的操作步骤和注意事项。

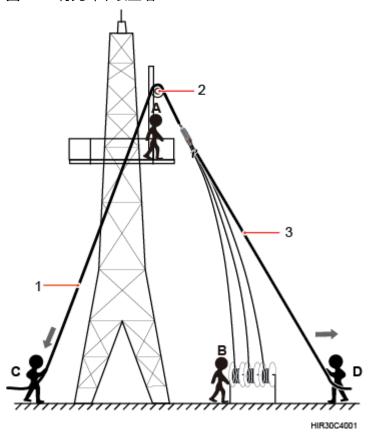
背景信息

光纤上塔布放需满足光纤布放要求,请参见1.11.1 线缆布放要求。

操作步骤

步骤1 将光纤吊装上塔,如<mark>图1-23</mark>所示。

图 1-23 将光纤吊装上塔



(1) 吊装绳 (2) 定滑轮 (3) 牵引绳	
-------------------------	--

须知

光纤上塔前,需根据光纤两端的标签判断对端连接为AAU或BBU,确定光纤吊装方向。

- 1. 安装人员A上塔,将定滑轮固定在铁塔平台的支架上,并将吊装绳穿过定滑轮。
- 2. 安装人员B将缠绕光纤的光缆盘放置放线架上,安装人员D用吊装绳穿过光纤的抗拉绳,用另外一根绳子绑扎在光纤上距离吊装绳结下方4m处,作为牵引绳,如<mark>图 1-24</mark>所示。

图 1-24 绑扎光纤



(1) 吊装绳	(2) 抗拉绳	(3) 牵引绳
---------	---------	---------

须知

吊装时禁止拆卸抗拉绳和防护管,同时禁止只用一根绳子绑扎光纤,如<mark>图1-25</mark>所示。

图 1-25 错误绑扎示意图



- 3. 安装人员B平滑缓慢的转动光缆盘布放光纤,光纤布放牵引速度以5m/min~15m/min为宜。
- 4. 安装人员C向下拉吊装绳,同时安装人员D向外拉牵引绳进行方向引导,防止光纤与铁塔发生碰撞。

步骤2 光纤上塔后,用线缆固定夹将其垂直固定在塔上。

步骤3 拆卸吊装绳、牵引绳和防护管。

□ 说明

上述吊装过程供参考。

----结束

1.10.2.3 电源线上塔操作

介绍电源线吊装上塔的操作步骤和注意事项。

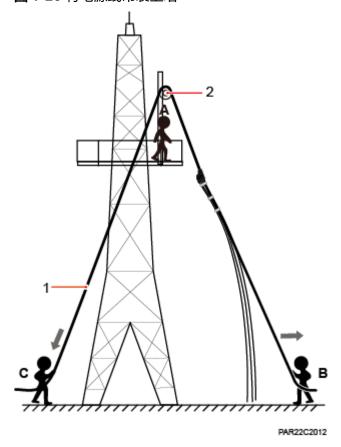
背景信息

电源线上塔布放需满足电源线布放要求,请参见**1.11.1 线缆布放要求**。 在塔下完成制作AAU电源线在AAU端的连接器。

操作步骤

步骤1 将电源线吊装上塔,如图1-26所示。

图 1-26 将电源线吊装上塔

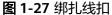


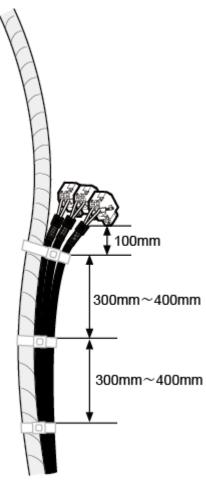
(1) 吊装绳 (2) 定滑轮

- 1. 安装人员A上塔,将定滑轮固定在铁塔平台的支架上,并将吊装绳穿过定滑轮。
- 2. 安装人员B在电源线连接器下端绑扎3根线扣,将电源线固定在吊装绳上,如<mark>图 1-27</mark>所示。

□ 说明

图中电源线连接器仅为示例说明,现场以配套的电源线连接器为准。





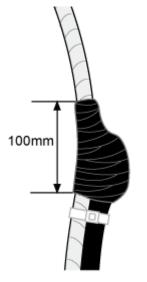
PAU10C4010

3. 安装人员B在电源线连接器上缠绕一层绝缘胶带,如<mark>图1-28</mark>所示。

山 说明

从连接器末端30mm处开始缠绕绝缘胶带,一直缠绕到超出连接器停止,总缠绕距离为 100mm。

图 1-28 缠绕绝缘胶带



PAR22C2011

 安装人员C向下拉吊装绳,同时安装人员B向外拉吊装绳的另一端进行方向引导, 防止线缆与铁塔发生碰撞。

步骤2 电源线上塔后,用线缆固定夹将其垂直固定在塔上。

步骤3 拆卸线扣、绝缘胶带和吊装绳。

□ 说明

上述吊装过程供参考。

----结束

1.10.3 整体吊装上楼顶

介绍在楼顶场景下,整体吊装AAU上抱杆的操作步骤和注意事项。

前提条件

AAU上扣件已经安装完毕,AAU已经绑扎完毕。

须知

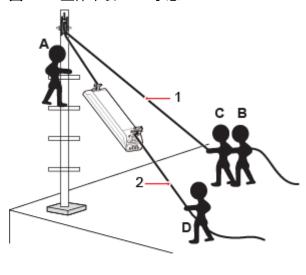
- AAU放置于地面时,需在AAU下垫泡沫或纸皮以免损伤外壳。
- AAU塔上安装过程中,务必安装吊装绳及定滑轮,捆扎好AAU或模块,在确保安装紧固到位后才可解开绳子,防止AAU或模块坠落伤人。

本章节描述的吊装过程仅供参考。

操作步骤

步骤1 吊装AAU,安装人员B、C向下拉吊装绳,同时安装人员D控制牵引绳,以防AAU和楼顶抱杆发生磕碰,如下图所示。

图 1-29 整体吊装 AAU 示意



HIU03C0013

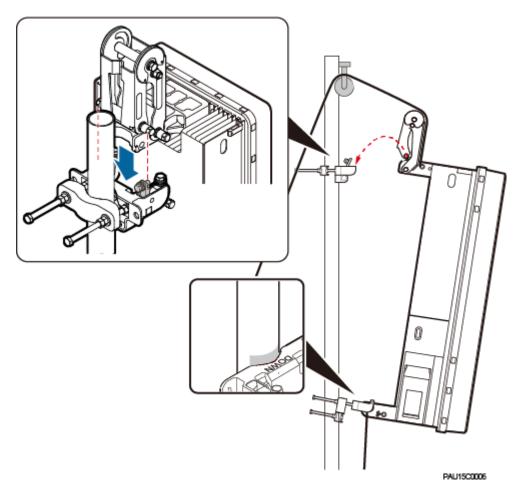
(1) 吊装绳 (2) 牵引绳

步骤2 当吊装绳上的扣环靠近定滑轮时,登高人员用手轻轻扶正AAU,将下倾支臂挂入上主扣件的卡槽中,如下图所示。

山 说明

可将下主扣件的V型槽部分靠在抱杆上避免AAU在吊装过程中晃动。

图 1-30 将下倾支臂挂入上主扣件的卡槽



----结束

1.10.4 安装 AAU 至抱杆

介绍在抱杆上安装AAU的步骤和注意事项。

前提条件

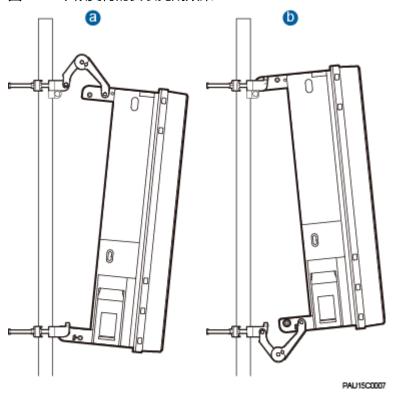
- 上主扣件及其辅扣件已经吊装并安装在抱杆上。
- 下主扣件及其辅扣件、AAU已经吊装。

背景信息

须知

安装过程中,禁止在无防跌落措施的保护下松开主扣件的螺栓调节水平方向角。

图 1-31 下倾支臂的安装完成效果



(a) 下倾支臂安装在上把手

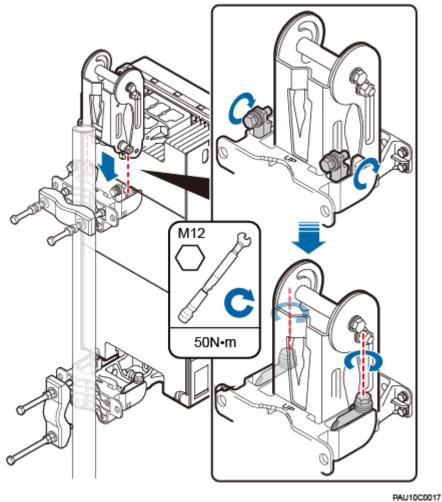
(b) 下倾支臂安装在下把手

本文以安装效果a为例介绍安装AAU至抱杆的步骤。

操作步骤

步骤1 将上主扣件两侧顶部的螺钉向下扣,并使用力矩扳手紧固,紧固力矩为50N·m,如下 图所示。

图 1-32 紧固上扣件与 AAU(有下倾支臂)



步骤2 将下主扣件、辅扣件卡至抱杆上,预紧辅扣件上未预紧的另1根螺栓,使用M12力矩扳 手拧紧2根螺栓,紧固力矩为50N·m。如下图所示。

须知

- 先拧螺栓D,直至螺栓最前面的限位螺母A贴合上主扣件,再拧螺母B和C。
- 请同步紧固两侧螺栓,确保下主扣件和辅扣件两侧间距相同。

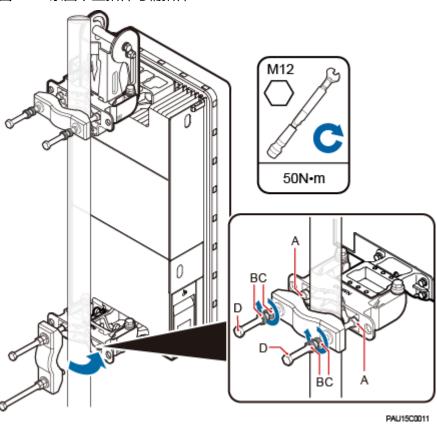


图 1-33 紧固下主扣件与辅扣件

----结束

1.11 安装线缆

介绍线缆的安装操作和注意事项。

1.11.1 线缆布放要求

布放线缆需要满足规定的布放要求,以防信号间干扰。

□ 说明

实际站点如果不需要安装下文所述的某种线缆,该线缆的布放要求可以忽略。

线缆通用布放要求

弯曲半径要求

- 馈线弯曲半径要求: 7/8"馈线>250mm, 5/4"馈线>380mm。
- 跳线弯曲半径要求: 1/4"跳线>35mm, 1/2"跳线(超柔)>50mm, 1/2"跳线(普通)>127mm。
- 电源线/保护地线弯曲半径要求: ≥线缆直径的3倍。
- 光纤最小主弯曲半径为光纤直径的20倍,光纤两端的分支光缆最小弯曲半径为30mm。

- E1/T1线弯曲半径要求: ≥线缆直径的3倍。
- 信号线弯曲半径要求:≥线缆直径的5倍。

绑扎要求

- 同类线缆应绑扎在一起。
- 不同类线缆至少分开30mm布放,禁止相互缠绕或交叉布放。
- 绑扎线扣时,线扣头朝同一方向,处于相同位置的线扣应在同一水平线上。
- 室内线缆线扣头的多余部分需齐根剪断,室外线缆线扣头多余部分修剪时要预留 5mm左右,且应修剪平整。

安全要求

- 布放尽量避开锋利物体或墙壁毛刺,无法避开时采取衬套防护线缆。
- 布放时应尽量远离热源,或与热源间增加隔热材料。
- 在转弯处或设备附近保留适当余量(建议0.1m左右),以便维护线缆及设备。

入室布放要求

- 每根线缆通过馈窗导入室内。
- 在馈窗外侧做好避水弯,避水弯需满足线缆的最小弯曲半径要求。
- 线缆入室时,室内必须有人接应。
- 对馈窗进行相应的防水密封处理。

室外线缆布放要求

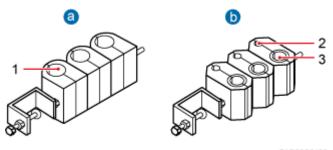
- 接地夹地线顺电源线方向向下出线,避免雨水回流。
- 当室外线缆可能会遭受意外损坏时,需要对线缆进行保护,如进行穿管保护。
- 通常需要保护的线缆包括:交流电源线、传输线及埋地布放的线缆。
- 机柜底部线缆若穿管,且沿地面布线时,线缆套管需进入机柜底座30mm~50mm,但不进入机柜,套管端头用防水胶带或防水硅胶等封堵,套管在底座走线孔处用钣金压片压紧。
- 机柜底部线缆若穿管,且沿金属走线槽布线时,套管不要求进入机柜底座,走线槽需盖住且与机柜底座的走线孔对接。
- 布放RRU/AAU线缆时,确保所有线缆(除射频线缆、AISG线缆外)走线路由的最高 点低于RRU/AAU底部,避免雨水沿线缆路由渗入设备维护腔。
- 室外线缆紧固时,需要使用线缆固定夹。固定夹的安装请遵照配发的安装说明书 的指导进行。
- 线缆的布放应沿走线方向理顺,然后安装线缆固定夹。
- 现场安装时应根据实际情况确定固定夹安装位置,如7/8"馈线固定间距为1.5m~
 2m,CPRI光纤和电源线固定间距为1m~1.5m,且应使固定夹间距均匀,方向一致。
- 使用固定夹固定线缆时,须确保线缆整齐排列、自然拉直;同时要避免线缆过度 紧绷。

□ 说明

下文介绍两种常用的固定夹及其安装效果。

- 1卡3固定夹一般用于固定馈线,外观如下图中a所示。
- 1卡6固定夹一般用于固定电源线和CPRI光纤,外观如下图中b所示。

图 1-34 固定夹外观

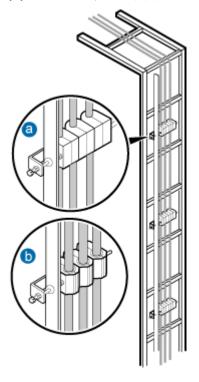


PAD00C0129

(1) 馈线走线孔 (2) CPRI光纤走线孔 (3) 电源线走线孔

在走线架上固定线缆的示意图如下图所示。

图 1-35 走线架上线缆固定示意图

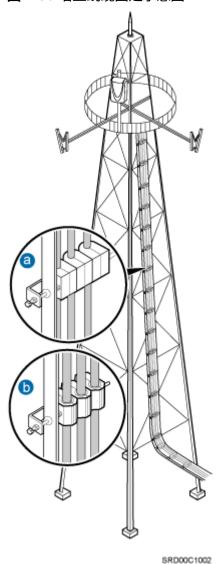


SRD00C1001

(a) 1卡3固定夹 (b) 1卡6固定夹

在塔上固定线缆的示意图如下图所示。

图 1-36 塔上线缆固定示意图



(a) 1卡3固定夹 (b) 1卡6固定夹

特定线缆布放要求

电源线布放要求

- 电源线布放位置应符合工程设计图纸的要求。
- 布放过程中,如发现电源线长度不够时,应重新更换电源线,不应在电源线中做接头或焊点。

- 布放时必须严密组织并有专人指挥协调配合,禁止未经训练的人员上岗和无联络 设施的条件下作业。
- 布放过程中严禁出现打圈、扭绞现象。
- DC电源线若在塔上布放,且塔上有平台,电源线上平台后,应以最短距离布放到护栏边,沿护栏边内侧走线。
- DC电源线若布放到塔上设备附近,可以使用线缆固定夹将电源线固定在护栏或者 抱杆上,设备与线缆固定点之间的悬空距离不宜太长。

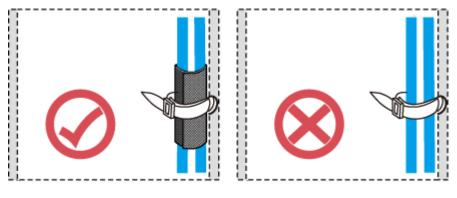
保护地线布放要求

- 基站的保护地线应接至一组接地排。
- 保护地线严禁从户外架空引入,必须全程埋地或室内走线。
- 同轴线缆的外导体和屏蔽线缆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。
- 保护地线与信号线注意不要捆扎在一起或互相缠绕,应保持距离,以减少相互的 干扰。
- 严禁在保护地线上加装开关或熔断器。
- 严禁利用其他设备作为保护地线电气连通的组成部分。
- 设备机壳内所有可触及的导电金属件必须与保护接地端子可靠相连。

光纤布放要求

- 布放光纤要求不少于3人,禁止未经专业训练的人员上岗和在没有联络设备的情况下作业。
- 光纤使用温度为-40℃~60℃,超出该使用温度时,必须增加防护措施或重新选择 走线路由。
- 布放过程中严禁出现打圈、扭绞现象。
- 严禁在光纤弯曲处绑扎光纤。
- 不要用力拉扯光纤,或用脚及其它重物踩压光纤,不要让光纤触碰尖锐物体,以 免损坏光纤。
- 光纤走线时,多余的光纤要卷绕在专用的设备上,如光纤卷绕盘。
- 对于光跳线,必须使用光纤绑扎带绑扎光纤。若需要将光纤固定在机柜或设备上,则首先使用光纤绑扎带,然后在光纤绑扎带上使用线扣绑扎。需注意光纤在线扣中可以灵活抽动,不得弯曲成直角,如下图所示。

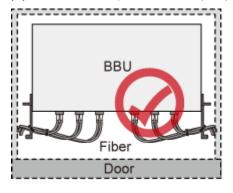
图 1-37 绑扎光纤

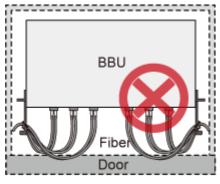


CIH00C4014

- 缠绕光纤时,用力应均匀,切勿对光纤进行硬性弯折,以免损坏光纤。
- 光纤连接器在未使用时必须盖上防尘帽。
- 光纤从机柜内走线时,禁止机柜门压到光纤,如下图所示。

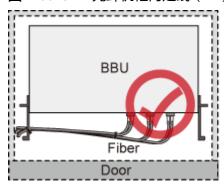
图 1-38 CPRI 光纤机柜内走线 (一)

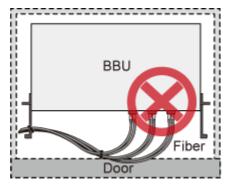




CIH00C4008

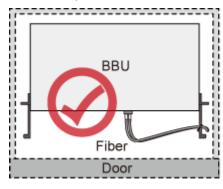
图 1-39 CPRI 光纤机柜内走线(二)

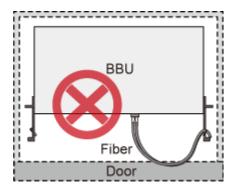




CIH00C4009

图 1-40 FE/GE 光纤机柜内走线





CIH00C4011

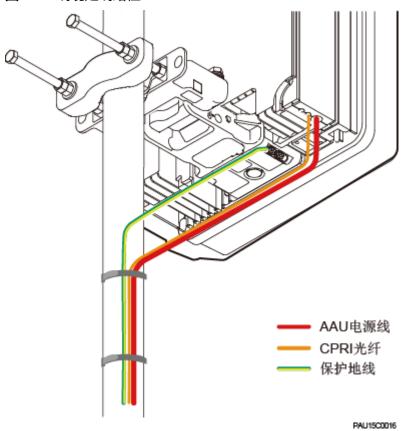
- 光纤若在塔上布放,且塔上有平台,光纤上平台后,应以最短距离布放到护栏 边,沿护栏边内侧走线。
- 光纤若布放到塔上设备附近,可以使用线缆固定夹将光纤固定在护栏或者抱杆 上,设备与线缆固定点之间的悬空距离不宜太长。

若塔上近设备处的光纤过长,必须将光纤进行盘绕后固定在塔上。

1.11.2 线缆连接关系

线缆安装完毕后,需要按照规定的走线路径进行布放和绑扎线缆。 线缆走线路径如下图所示。

图 1-41 线缆走线路径



1.11.3 安装 AAU 保护地线

介绍安装AAU保护地线的操作方式和注意事项。

前提条件

保护地线已完成制作。

背景信息

AAU保护地线规格如下表所示。

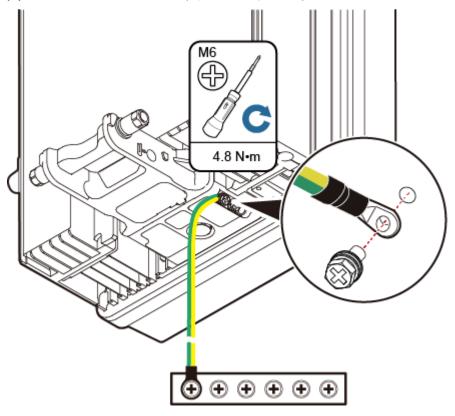
表 1-5 AAU 保护地线规格

线缆名称	连接AAU的一端	连接接地排的一端	颜色
AAU保护地线	OT端子(16mm ² , M6)	OT端子(16mm ² , M8)	黄绿色

操作步骤

步骤1 将AAU保护地线一端OT(M6)紧固到安装件的接地端子上,用力矩扳手紧固接地螺栓, 紧固力矩为4.8N·m;另一端OT(M8)连接到外部接地排。

图 1-42 安装 AAU 保护地线 (单 AAU 抱杆方式)

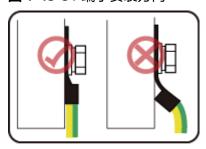


PAU15C0015

山 说明

安装AAU保护地线时,应注意压接OT端子的安装方向,如下图所示。

图 1-43 OT 端子安装方向



EIR22C6001

步骤2 按规范布放线缆,请参见1.11.1 线缆布放要求。

步骤3 在安装的线缆上粘贴标签,请参见安装束线式工程标签。

----结束

1.11.4 安装电源线

介绍安装电源线的操作步骤和注意事项。

前提条件

- 维护腔已打开,请参见**打开/关闭AAU维护腔**。
- 电源线已制作完成。

背景信息

电源线安装信息如下表所示。

表 1-6 AAU 电源线安装信息

供配电设备	线缆名称	供配电设备端	AAU端
DCDU-12B	AAU电源线	● EPC5连接器 (DCDU-12B输 出端)	快速安装型母端(免 螺钉型)连接器
		● OT端子(M6) (ODM03D输 入/输出)	
DCDU16D	AAU电源线	裸线	快速安装型母端(免 螺钉型)连接器

注意

- 安装AAU电源线时,必须先连接AAU端连接器。AAU端连线完成后,AAU上电时才 能连接供电设备端连接器。如果连接顺序错误或电源线极性反接,可能导致AAU设 备损坏或人身伤害。
- 安装AAU电源线时,确保AAU电源线没有接通电源。
- AAU接口位置的线缆需要做防水弯,避免雨水沿线缆流入AAU内部造成设备损坏。

山 说明

- 不同国家和地区的线缆颜色和外观会有所不同,如果当地采购线缆,请以具体实物为准。
- 大部分地区选用黑蓝电源线,英国地区选用蓝灰电源线,中国地区选用红蓝电源线。

<u> 注意</u>

在已开通基站上,安装AAU电源线应注意:必须先连接AAU端连接器,再连接供电设备端连接器。如果连接顺序错误或电源线极性反接,可能导致AAU设备损坏或人身伤害。

操作步骤

步骤1 将电源线的快速安装型母端(免螺钉型)连接器连接到AAU的电源接口,如下图所示。

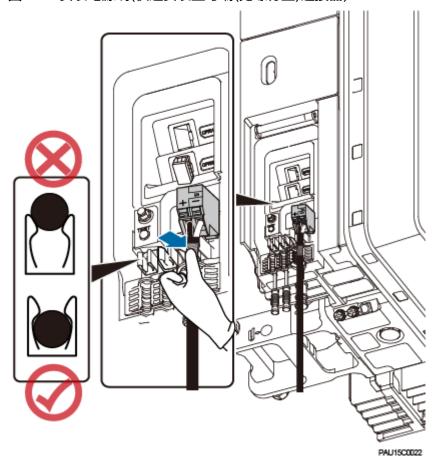
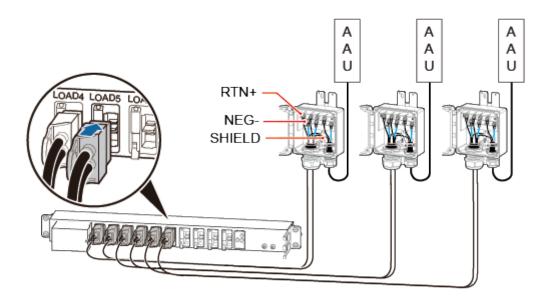


图 1-44 安装电源线(快速安装型母端(免螺钉型)连接器)

步骤2 将电源线另一端连接到供电设备上相应的接口。

- 采用DCDU-12B供电方案操作步骤如下:
 - a. 制作AAU电源线在ODM03D端的OT端子,并将OT端子安装到ODM03D上,如<mark>图1-45</mark>所示,详细步骤参见装配OT端子与电源电缆和《ODM03D 用户指南》。
 - b. 制作AAU电源线在供电设备端的EPC5连接器,并将EPC5连接器连接到 DCDU-12B的"LOAD0"~"LOAD5"接口,如<mark>图1-45</mark>所示,详细步骤参见 装配EPC5连接器和电源线缆。

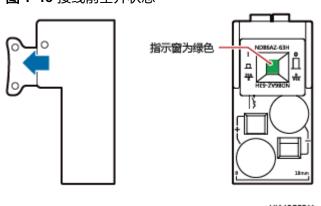
图 1-45 DCDU-12B 供电方案组网图



HIU14C0038

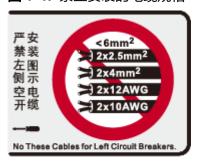
- 采用DCDU16D供电方案操作步骤如下:
 - a. 接线前确保空开已处于断开状态。空开断开时手柄拉出,指示窗为绿色,如 下图所示。

图 1-46 接线前空开状态



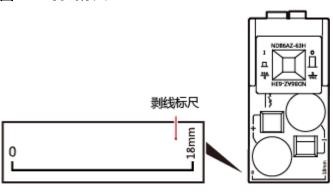
b. 对照空开剥线标尺做线,禁止安装的电缆规格如<mark>图1-47</mark>所示,剥线标尺如<mark>图 1-48</mark>所示。

图 1-47 禁止安装的电缆规格



HIA13C0017

图 1-48 剥线标尺



c. 将AAU电源线AAU端连接器连接到AAU的电源接口。

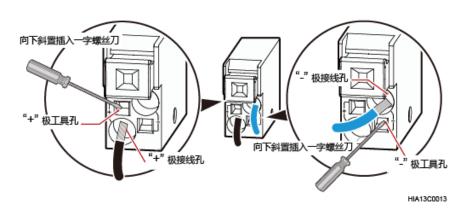
<u> 注意</u>

■ LOAD0~LOAD2空开只能接6mm²~16mm²的电源线,禁止连接 12AWG(3.3mm²)、10AWG(5.3mm²)、4mm²、2.5mm²的电源线。剥线 长度不应小于17mm,但不能超过19mm。

HIA13C0012

- 在已开通基站上,安装AAU电源线应注意:必须先连接AAU端连接器,再连接供电设备端连接器。如果连接顺序错误或电源线极性反接,可能导致AAU设备损坏或人身伤害。
- d. 安装DCDU16D LOAD0~LOAD2的RTN和NEG电源线。
 - i. 使用Φ3一字螺丝刀依次斜置插入空开"+"极和"-"极工具孔中,将做好的电源线插入对应的"+"极接线孔和"-"极接线孔中。注意保证芯线线头不要散丝,并触到接线孔的底部。"+"极工具孔、"-"极工具孔、"+"极接线孔和"-"极接线孔的位置如下图所示。

图 1-49 安装 RTN 和 NEG 电源线



- ii. 取出空开工具孔中的一字螺丝刀。
- iii. 用手轻拉电源线,检查电源线是否被夹紧。如果电源线有退位或芯线露出接线孔口,应取出电源线,剪断散丝芯线后重新剥线和接线。
- e. 接线完成后,将电源线从走线爪穿过并固定,如下图所示。

图 1-50 固定电源线 (场景 1: 0m~70m)

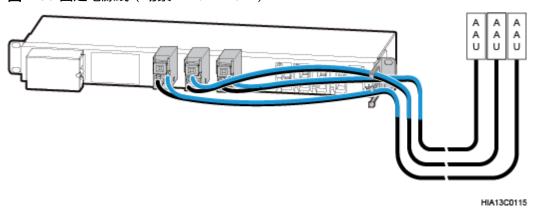
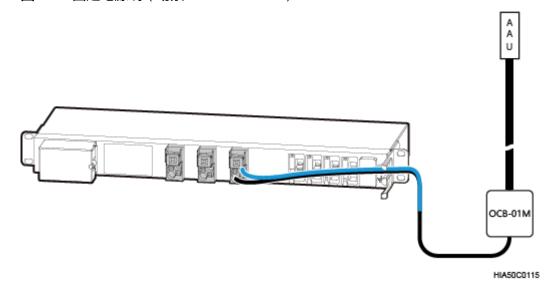
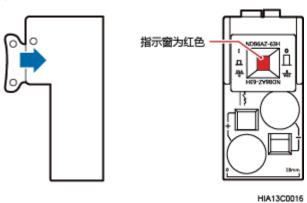


图 1-51 固定电源线(场景 2: 70m~100m)



f. 按压空开手柄,闭合空开,为负载供电。空开闭合时手柄压入、指示窗为红色,如下图所示。

图 1-52 接线后空开状态



步骤3 按规范布放线缆,请参见1.11.1 线缆布放要求。

步骤4 在安装的线缆上粘贴标签,请参见安装束线式工程标签。

----结束

1.11.5 安装 CPRI 光纤

介绍CPRI光纤的安装方式和注意事项。

前提条件

- 待安装光模块应与将要对应安装的CPRI接口速率匹配。
- 维护腔中光模块已安装,请参见1.6 安装光模块。
- 维护腔已打开,请参见打开/关闭AAU维护腔。

操作步骤

步骤1 将光纤上标签为1A和1B的一端连接到AAU侧的光模块中,如下图所示。

□ 说明

- 如果光模块是双纤双向光模块,则按照<mark>图</mark>1-53安装。
- 如果光模块是单纤双向光模块,则按照图1-54安装。

图 1-53 CPRI 光纤安装示意(双纤双向光模块)

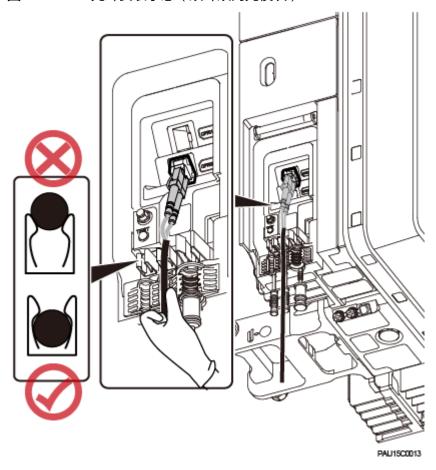
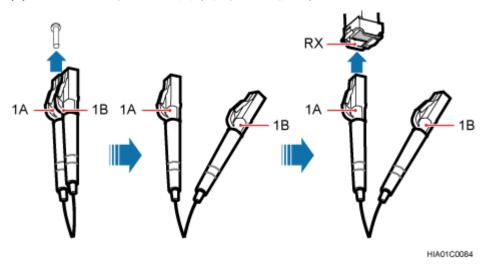


图 1-54 CPRI 光纤安装示意图 (单纤双向光模块)



须知

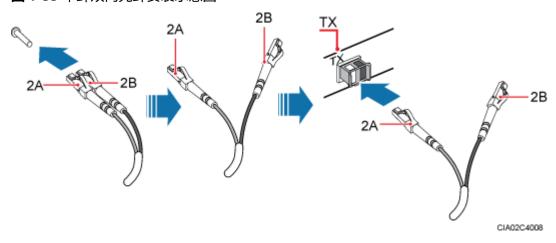
为了避免光纤发生强烈弯曲,须严格按线缆安装流程进行安装。

步骤2 将光纤上标签为2A和2B的一端连接到BBU3910/BBU5900侧基带板的CPRI接口的SFP 光模块中。

□ 说明

如果使用单纤双向的光纤,光纤的安装方式如下图所示。

图 1-55 单纤双向光纤安装示意图



步骤3 把没有安装线缆的走线槽用防水胶棒堵上。

步骤4 按规范布放线缆,请参见1.11.1 线缆布放要求。

步骤5 在安装的线缆上粘贴标签,请参见安装束线式工程标签。

----结束

后续处理

若维护腔内所有线缆已安装完毕,则需要关闭AAU维护腔,请参见**打开/关闭AAU维护 腔**。

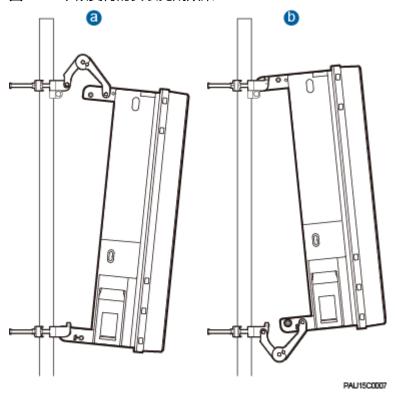
1.12 调节天线机械下倾角

介绍调节AAU天线机械下倾角的操作步骤和注意事项。

背景信息

- 下倾支臂安装在上把手时,可调角度为0°~20°。
- 下倾支臂安装在下把手时,可调角度为-20°~0°。
- 当下倾支臂安装在AAU的上把手和下把手时,调角的操作方法一致,下文的操作 步骤以安装在上把手为例。
- 下倾支臂的安装完成效果如下图所示。

图 1-56 下倾支臂的安装完成效果



(a) 下倾支臂安装在上把手 (b) 下倾支臂安装在下把手

操作步骤

通过倾角仪调节机械下倾角。

步骤1 将<mark>图1-57</mark>中标有1的螺栓拧松至20N·m。并将其余下倾支臂转接组件和AAU安装件上的7颗螺栓都拧松至可调角状态(请勿使螺栓脱出)。

步骤2 调整下倾支臂刻度盘上的刻度至接近所需的调整角度,如图1-57所示。

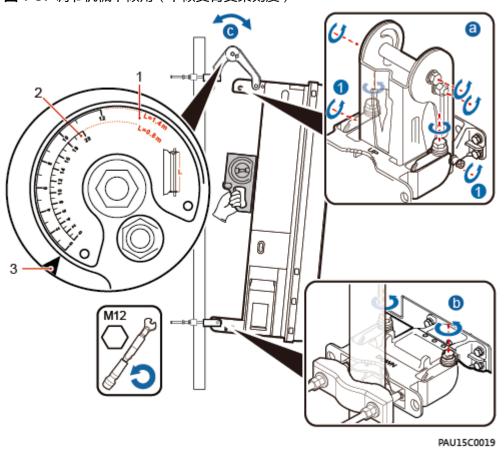


图 1-57 调节机械下倾角(下倾支臂支架刻度)

(1)把手间距L (2)下倾支臂支纳 (单位:度)	架刻度盘 (3)指针
------------------------------	------------

山 说明

- 刻度盘上内外两层刻度分别对应把手间距L=0.8m和L=1.4m时调角参考的刻度值。此款AAU 请根据指针指向L=0.8m的刻度值调节机械下倾角。
- 若要增大下倾角,可推把手两侧的散热齿;若要减少下倾角,可回拉把手下端。

步骤3 将倾角仪放置在AAU上进行校对,查看是否已经调至所需角度。若未调准,请调整AAU的角度,直到倾角仪上显示的角度是所需角度。

步骤4 角度调整完毕后,使用力矩扳手紧固步骤1中拧松的全部螺栓,紧固力矩为50N·m。

步骤5 将倾角仪从AAU上取下并收好。

----结束

1.13 安装检查

介绍AAU硬件安装完成后的安装检查项目。

AAU硬件安装检查项目如下表所示。

表 1-7 硬件安装检查项目

序号	检查项目
1	设备的安装位置严格遵循设计图纸,满足安装空间要求,预留维护空间。
2	AAU与转接件安装牢固,转接件与安装件安装牢固。
3	光纤集线器必须压入维护腔的橡胶防水条中。
4	确保AAU维护腔和AAU外壳(如有)已按照本文档中建议的力矩锁紧。
5	防水检查:维护腔未走线的导线槽中安装防水胶棒,配线腔盖板锁紧。
6	电源线、保护地线一定要采用整段材料,中间不能有接头。
7	制作电源线和保护地线的端子时,应压接牢固。
8	所有电源线、保护地线不得短路、不得反接;且无破损、断裂。
9	电源线与保护地线分开绑扎。
10	建筑物的防雷接地必须与天线接地分开。
11	信号线的连接器必须完好无损,连接紧固可靠;信号线无破损、断裂。
12	安装件的必须紧固可靠。
13	标签正确、清晰、齐全,各种线缆如馈线、跳线两端标签标识正确。

1.14 AAU 上电

介绍AAU上电的操作流程和注意事项。

▲ 危险

- 电源线极性反接可能会造成设备功能异常、意外伤害,上电前请务必检查电源线极性连接正确。
- 因上电检查涉及高电压操作,请在检查时注意安全,一旦与输入电压直接接触,或 通过潮湿物件与电压间接接触,都可能会造成生命危险。

须知

- AAU打开包装后,24小时内必须上电;后期维护时,下电时间不能超过24小时。
- AAU上电后天线正常工作时,确保人员距离AAU的正面方向满足当地区域法规要求。

AAU上电流程如下图所示。

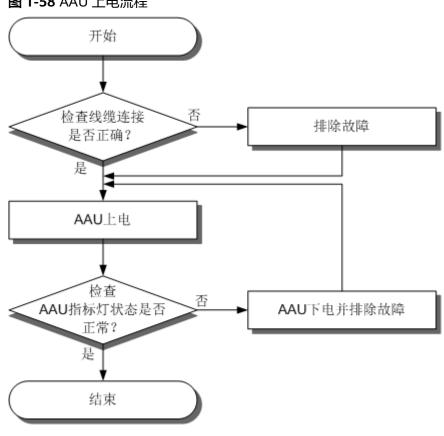


图 1-58 AAU 上电流程

- 山 说明
 - AAU的正常输入电压:采用-48V DC输入,电压范围为-36V DC~-57V DC。
 - AAU模块RUN指示灯: 1s亮, 1s灭; ALM指示灯: 常灭。

1.15 附录

介绍安装过程中需要进行的辅助操作。

1.15.1 打开/关闭 AAU 维护腔

介绍打开和关闭AAU维护腔的操作步骤和注意事项。

本章节操作供参考,操作图示仅为示例。

操作步骤

打开AAU维护腔

佩戴防静电腕带或防静电手套。

□ 说明

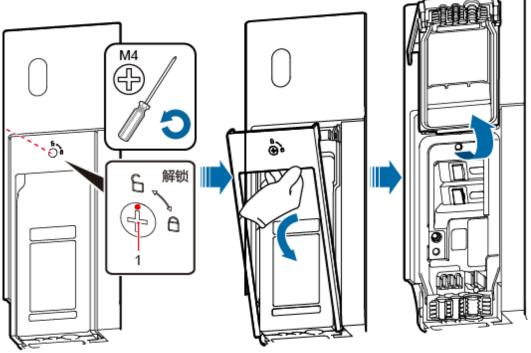
更换操作时请确保正确的ESD防护措施,如佩戴防静电腕带或手套,以避免单板、模 块或电子部件遭到静电损害。

用M4十字螺丝刀将维护腔盖板上的锁定螺钉逆时针旋转90度至解锁位置,确 保维护腔盖板解锁,拉动把手,翻开AAU维护腔,如下图所示。

须知

旋转锁定螺钉建议不要使用电批,否则十字槽有打花的风险。

图 1-59 打开 AAU 维护腔

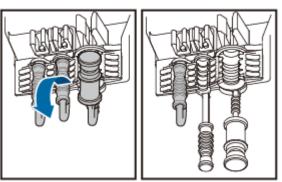


PAU31C0100

(1) 锁定螺钉

c. 取下待安装线缆所对应的防水胶棒,如下图所示。

图 1-60 取下防水胶棒

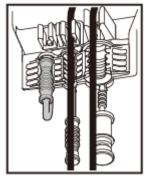


PAU18C0132

● 关闭AAU维护腔

a. 将线缆按照对应位置压入压线夹内,如下图所示。

图 1-61 检查防水胶棒



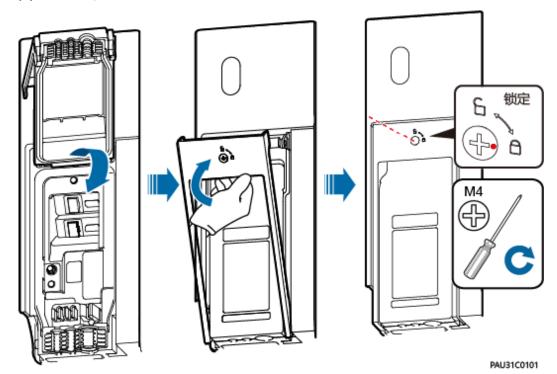
PAU18C0133

- b. 维护腔中没有安装线缆的走线槽需用防水胶棒堵上,注意把线缆和防水胶棒需压在相应的槽位并且安装到位。
- c. 关闭维护腔盖板,推动把手,使用M4十字螺丝刀按照图示顺序将维护腔盖板 上的锁定螺钉顺时针旋转90度至锁定位置,确保维护腔盖板锁定,如下图所 示。

须知

- 旋转锁定螺钉建议不要使用电批,否则十字槽有刮花的风险。
- AAU维护腔盖必须按要求紧固,否则可能导致AAU进水。

图 1-62 关闭 AAU 维护腔



d. 取下防静电腕带或防静电手套,收好工具。