



变焦视觉位移监测仪

旗舰版

使用说明书

版 本 V4.6

更新日期 2025-08-25

www.aiterich.com

目录

前言.....	1
一、 产品用途.....	1
二、 应用原理.....	1
三、 产品介绍.....	1
3.1、 监测仪图片	1
3.2、 监测仪尺寸	1
3.3、 监测仪接口	2
3.4、 监测仪清单	2
3.5、 监测仪选配安装设备.....	3
四、 产品安装.....	6
4.1、 保护罩组装	6
4.2、 监测仪安装——立式.....	7
4.3、 监测仪安装——壁式.....	15
4.4、 靶标安装	23
4.4.1、 立式安装靶标	23
4.4.2、 壁式安装靶标	28
4.5、 监测仪的角度调整.....	29
4.6、 监测仪和靶标安装条件.....	30
五、 应用场景.....	31
5.1、 单段面应用示意.....	31
5.2、 多段面应用示意.....	31
六、 设备的防护	32
5.1、 线缆防护	32
5.2、 抗干扰	32
七、 设备的参数.....	33
6.1、 设备的基本参数.....	33
6.2、 设备状态指示灯.....	34
八、 常见问题.....	35

前言

感谢您选用我公司产品，如果您有什么疑问或需要请联系我们。

在进行操作前，请仔细阅读本手册，如不遵照本手册操作造成的一切严重后果用户自担。

*本文档中尺寸标注单位为 mm(除特别说明外)。

⚠警告：设备使用过程中，请勿直视设备镜头，以免损伤眼睛。

一、产品用途

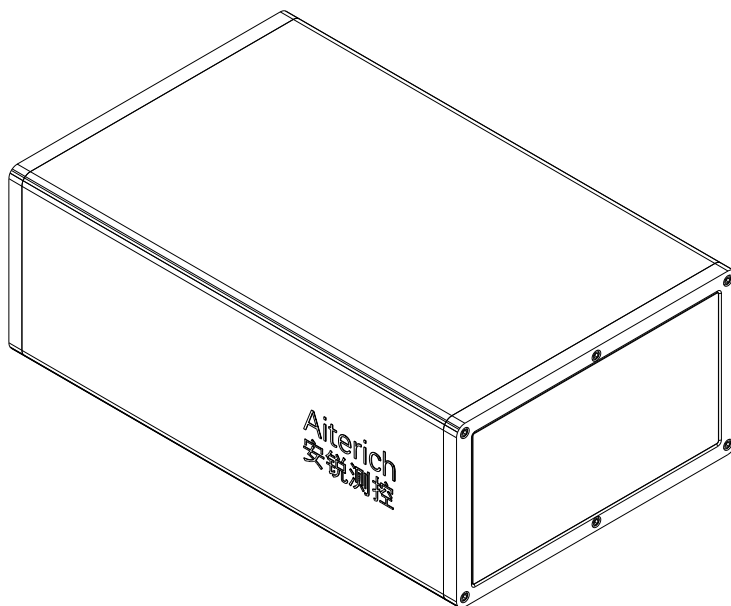
变焦视觉位移监测仪是一种高精度测量监测仪，用于测量结构物相对位移量。应用包括桥梁、路基、基坑、高铁、铁路、地铁、电站、大坝等。

二、应用原理

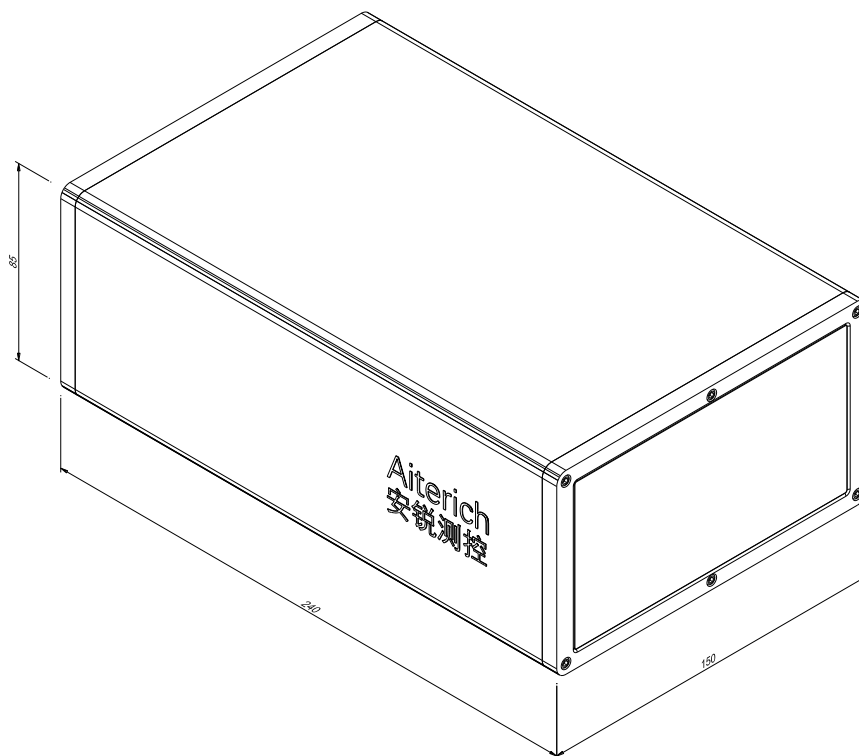
将靶标固定在被测结构物表面，然后通过变焦视觉位移监测仪进行识别，再进行数据处理，输出靶标的坐标，通过坐标变换算出被测物的相对位移变化量。

三、产品介绍

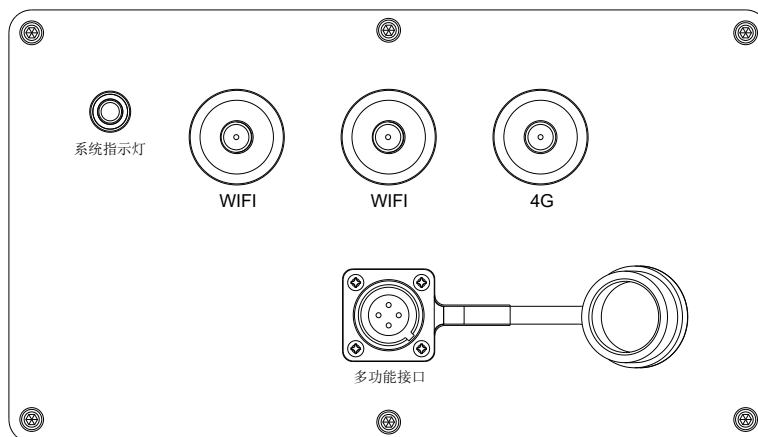
3.1、监测仪图片



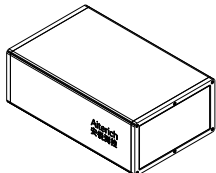
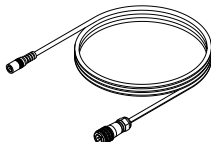
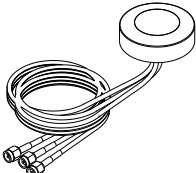
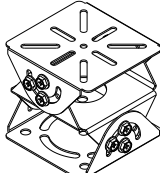
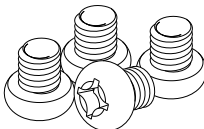
3.2、监测仪尺寸

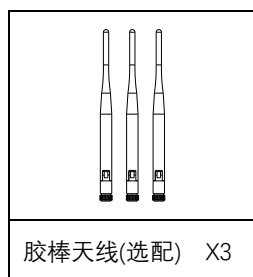


3.3、监测仪接口



3.4、监测仪清单

				
监测仪 X1	尾线 X1	三合一天线 X1	三维支架 X1	M6x6 螺丝 X4

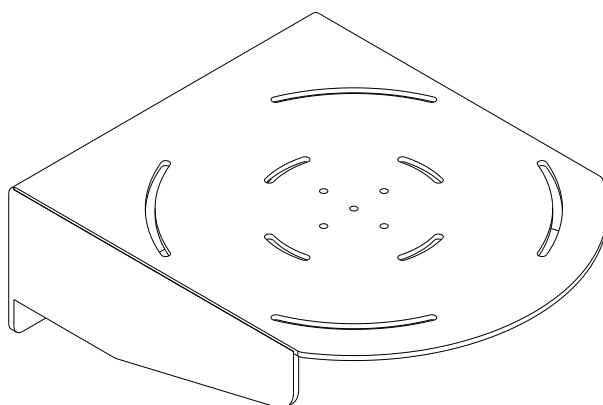


说明:

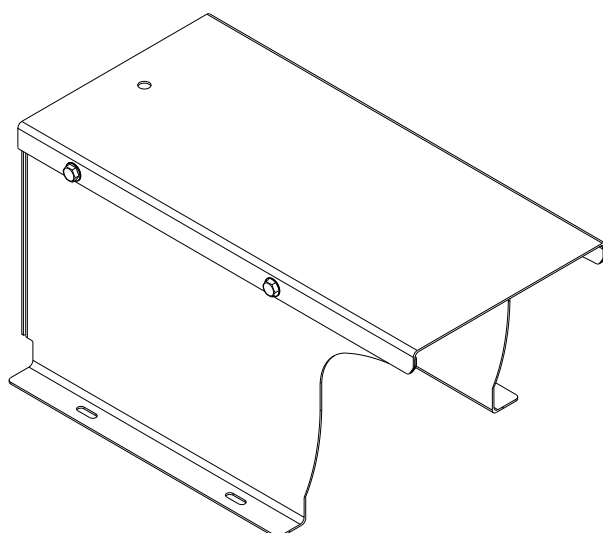
尾线标配电源供电线，如需要外接传感器和 IO 控制设备，则需另外选购。

天线标配三合一天线，配套保护罩安装，主要应用于室外或需要安装保护罩的场景。如应用在室内或不需要安装保护罩，则配胶棒天线。三合一天线的接法按照天线的对应接口标志接到视觉位移计对应标志的天线接口。胶棒天线不区分天线接口任意接即可。

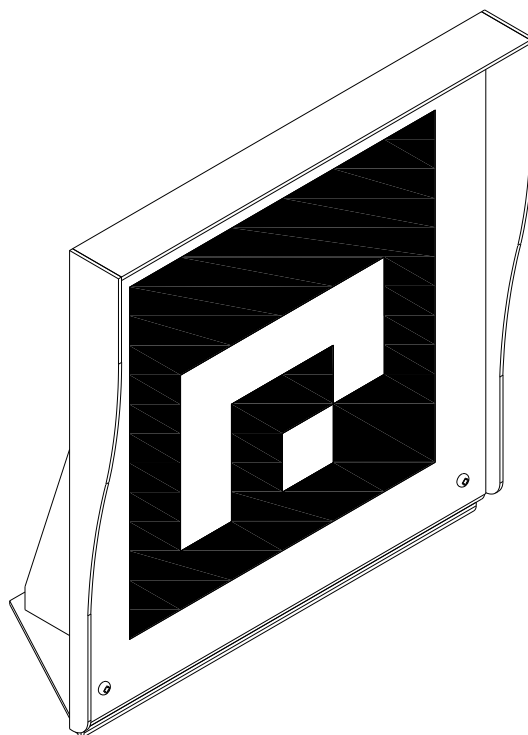
3.5、监测仪选配安装设备



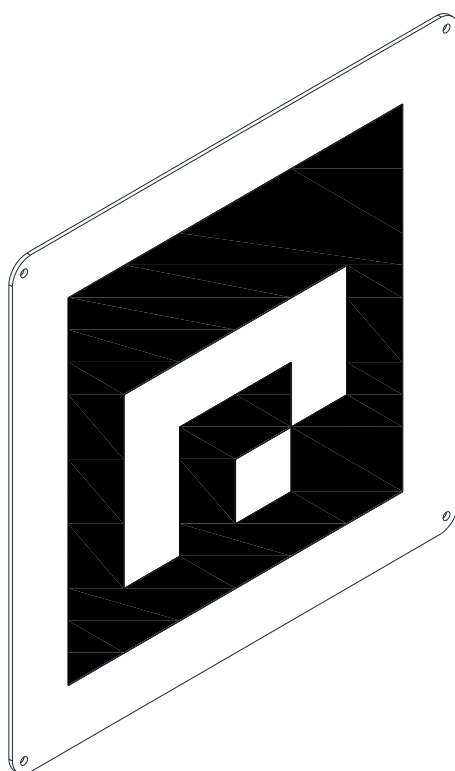
变焦视觉位移监测仪壁式安装支架



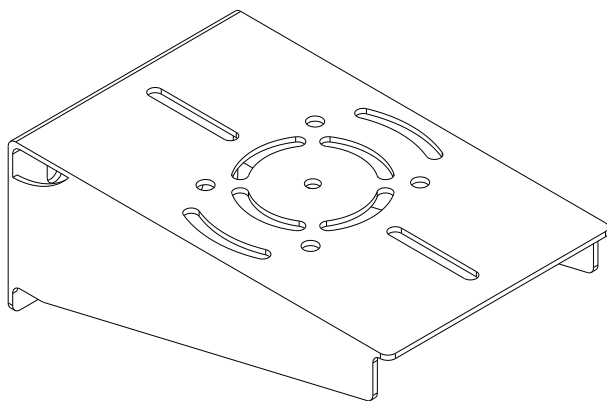
变焦视觉位移监测仪保护罩



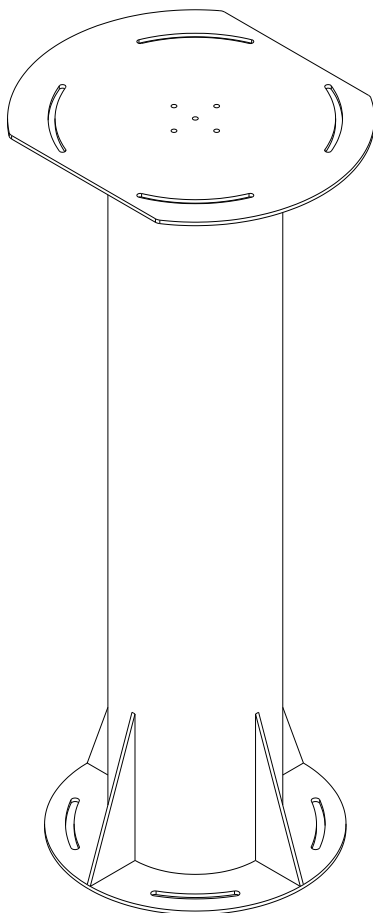
一体式靶标



单靶标



靶标壁式安装支架



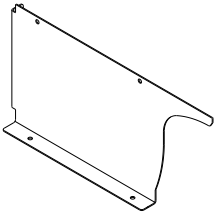
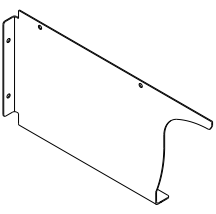
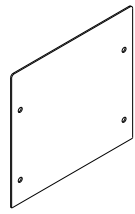
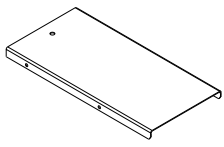
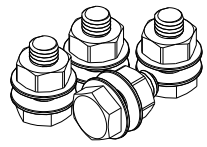
监测仪一体式安装支架

以上所列出的设备清单只是说明实际应用中可能用到的设备，并不表示购买产品后都会配有以上设备，设备的搭配需要根据具体使用场景确定。选配安装设备均可提供图纸。

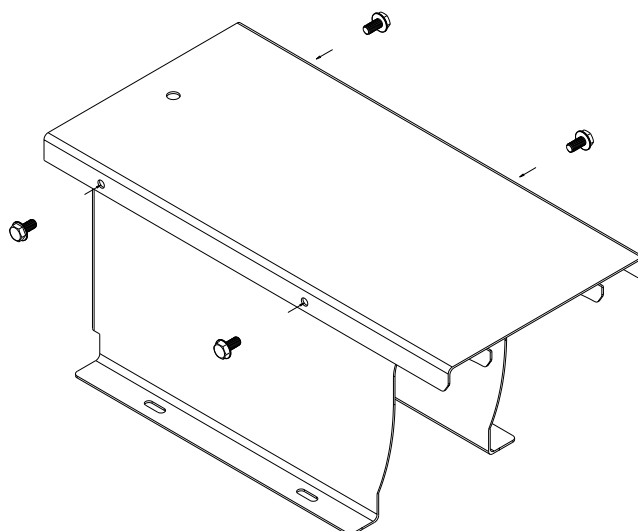
四、产品安装

4.1、保护罩组装

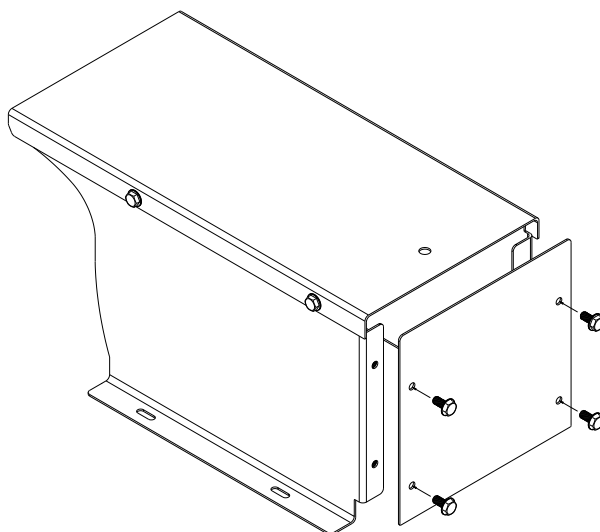
1、确认配件清单。

				
左侧板 X1	右侧板 X1	后盖板 X1	上盖板 X1	M8x18 防松螺母套装 X8

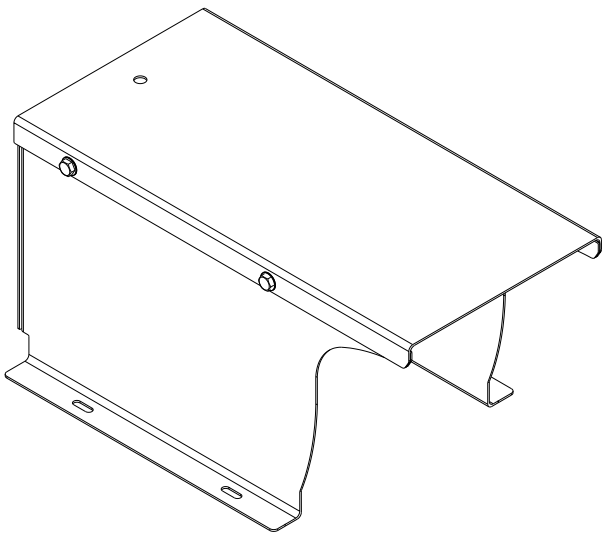
2、沿着箭头所示方向，将护罩的上、左和右三个配件使用 M8 螺丝固定。



3、沿着箭头所示方向，将护罩的后盖板使用 M8 螺丝固定在左、右侧板。



4、组装完成，如下图。

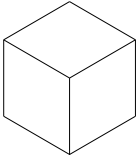
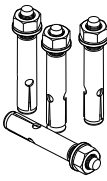
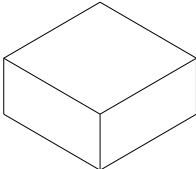
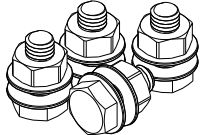
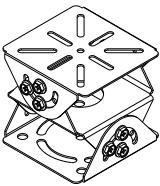
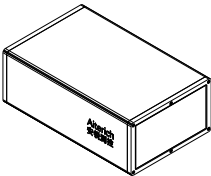
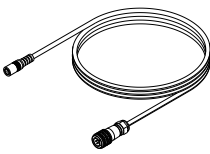
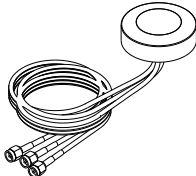
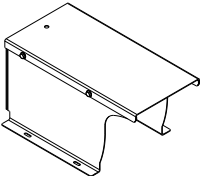
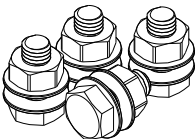


4.2、监测仪安装——立式

立式安装时立柱本身高度约为 1 米，监测仪安装在立柱上后，整体高度约为 1.25 米，如应用场景为边坡、空旷区域应做好防雷接地处理，以免雷击损坏设备。

应用场景：无稳固坚硬安装面，则先制作混凝土基础。有稳固坚硬安装面，则直接安装监测仪立式支架。立式支架安装完成后，对支架底部进行加固。

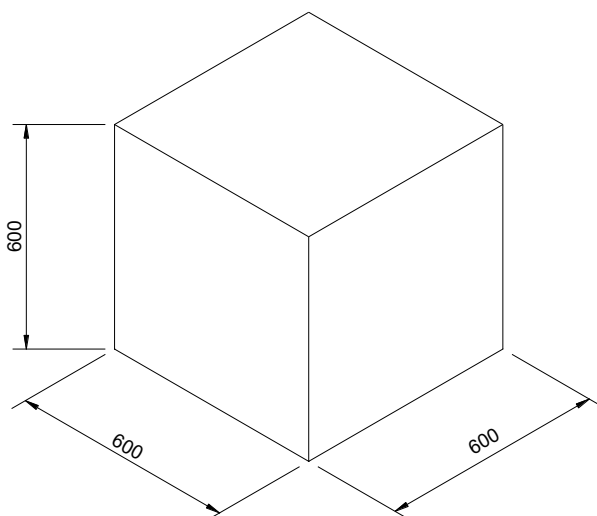
使用配件清单：(按安装步骤顺序列出)

				
混凝土基础(自制) X1	监测仪一体式安装支架 X1	M10*100 膨胀螺丝 X4	加固层(自制) X1	M8x18 防松螺母套装 X8
				
三维支架 X1	监测仪 X1	尾线 X1	三合一天线 X1	保护罩 X1
				
M8x18 防松螺母套装 X4				

说明：自制表示需要用户自行制作该配件。

1、制作基础

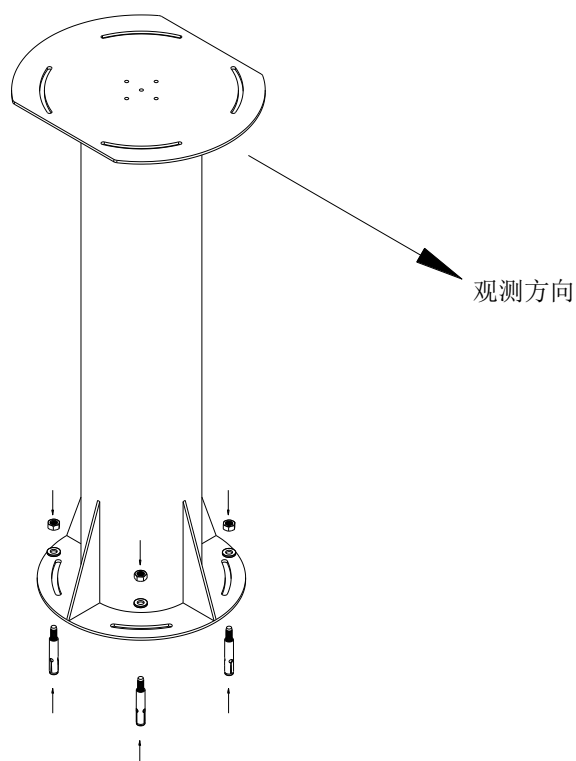
基础的大小推荐 600mm*600mm*600mm，基础顶部略高于地面，使用混凝土浇筑。



2、一体式立柱安装

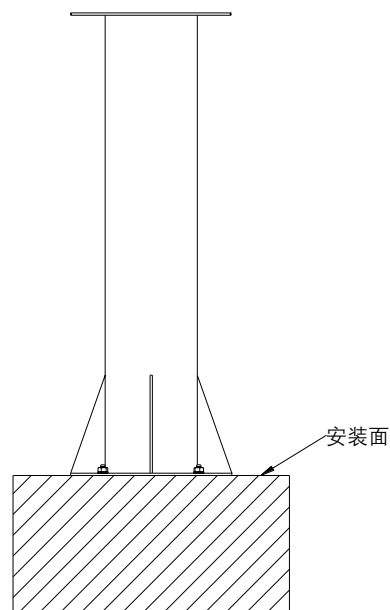
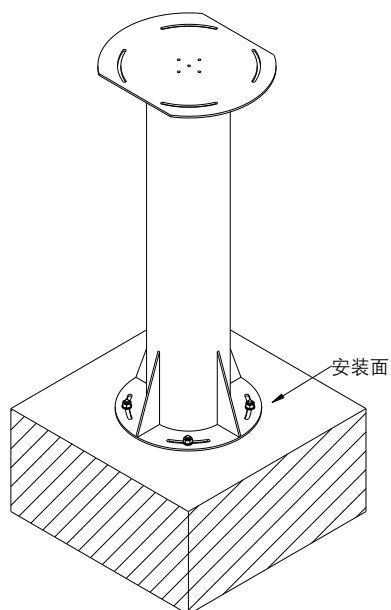
按图示中箭头所示方向，将一体式立柱使用 M10 膨胀螺丝固定在安装面。

如下图所示，底座的方向为箭头所示方向(底座是对称结构，反方向也可以)，该方向为靶标所在的方向，即观测方向。



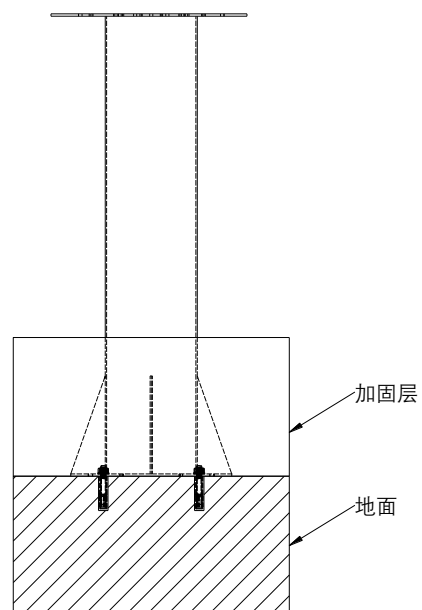
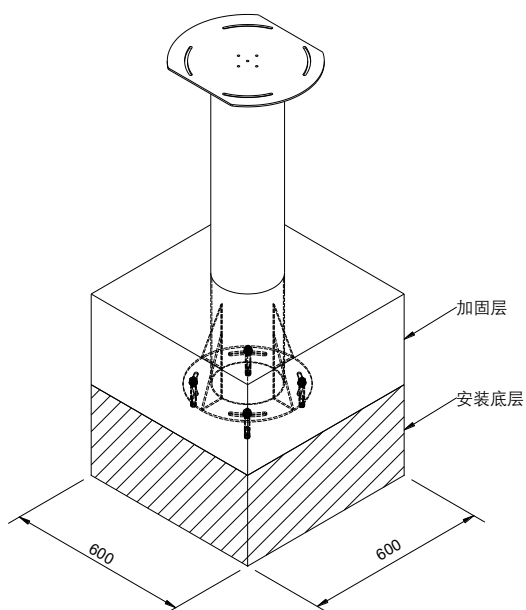
3、固定完成

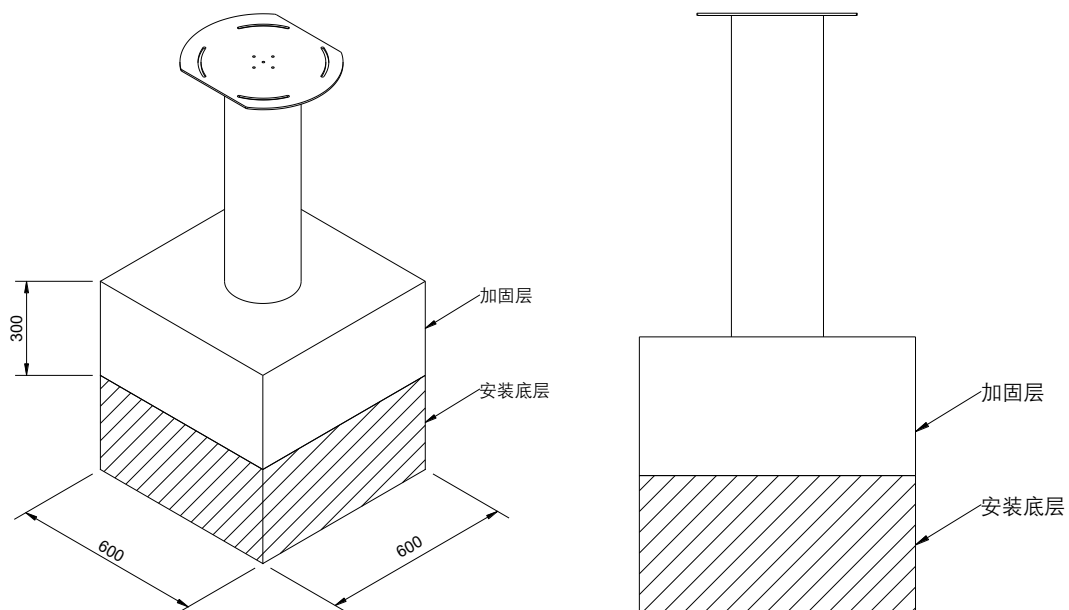
一体式立柱固定完成，如下图所示。



4、一体式支架的加固

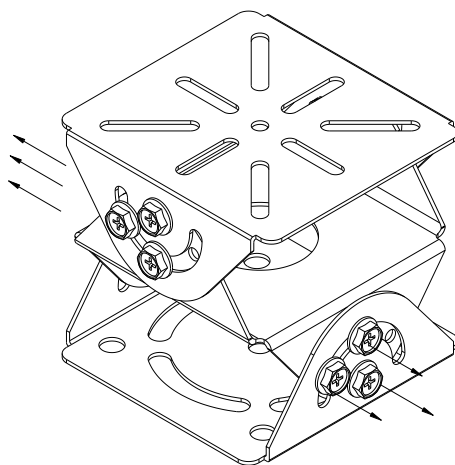
将一体式支架安装在地面后，应对其进行加固，加固层使用混凝土，大小建议为300mm*600mm*600mm。





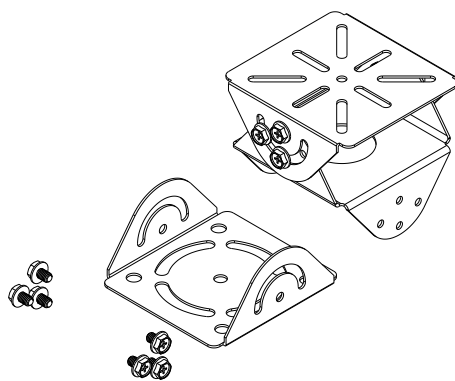
5、拆卸三维支架

按照图示箭头方向，将三维支架下构件两侧的螺丝拧出拆下。注意：三维支架由三个结构件组成，上构件、中构件和下构件，上构件和下构件的定位孔是不同的，拆解和安装的时候应区分是上构件还是下构件。



6、拆卸三维支架的下构件

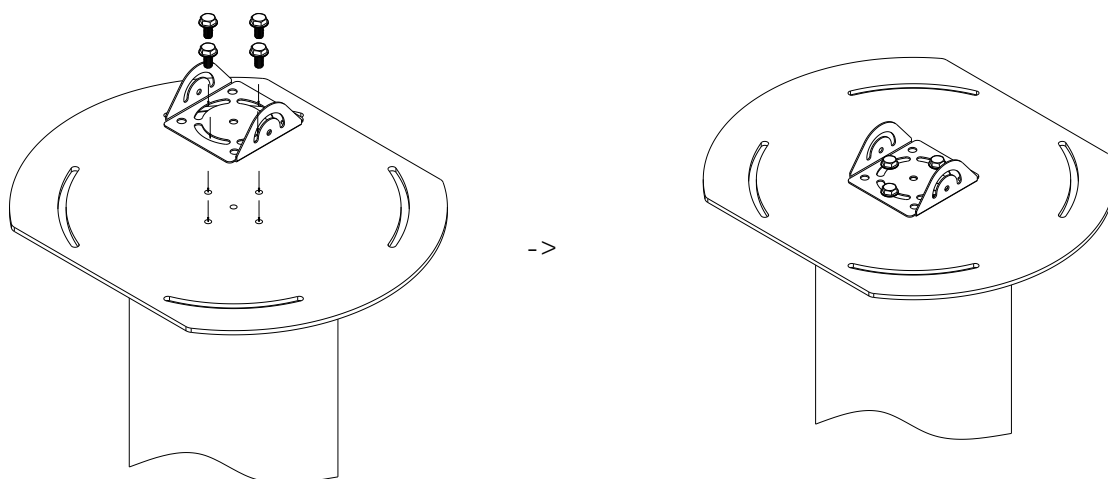
拧出螺丝后，拆下下构件。



7、安装三维支架下构件到底座

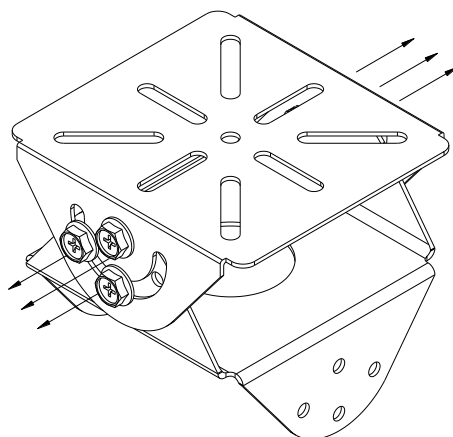
将下构件穿入底座定位的内圈 4 颗螺丝中，将螺帽拧紧。

注意：需要将图示中的三维支架下构件安装在底座上，三维支架的下构件是环形定位结构，这样有利于安装完成后，可以旋转调整角度。



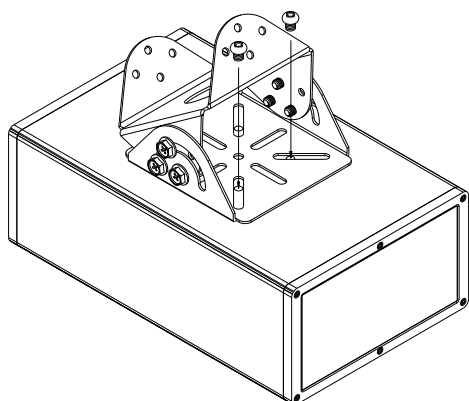
8、继续操作三维支架的上构件和中构件

按照图示箭头方向，将三维支架上构件两侧的螺丝拧松。



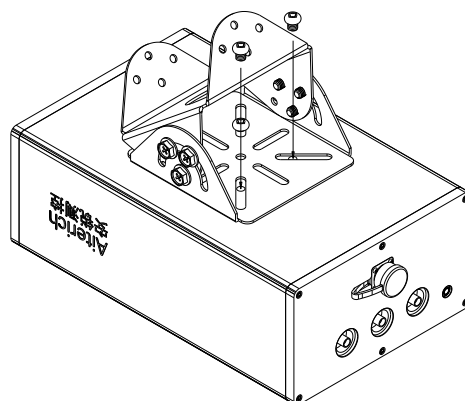
9、安装三维支架的上构件到监测仪

将上构件通过 2 颗 M6x6 螺丝，按图一中箭头所示方向固定到监测仪底部，旋转方向，再用 2 颗 M6x6 螺丝，按图二中箭头方向固定到监测仪的底部。



图一

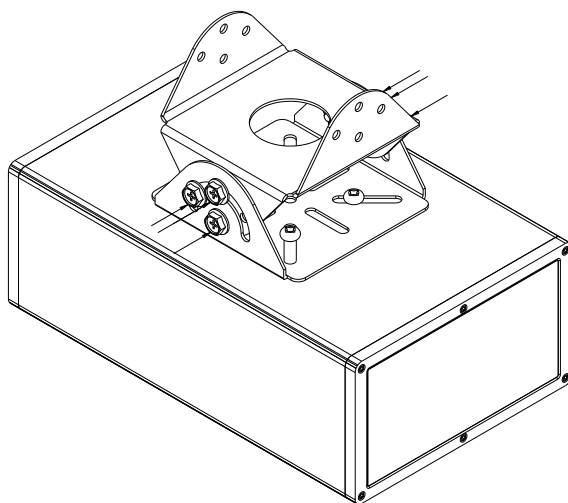
->



图二

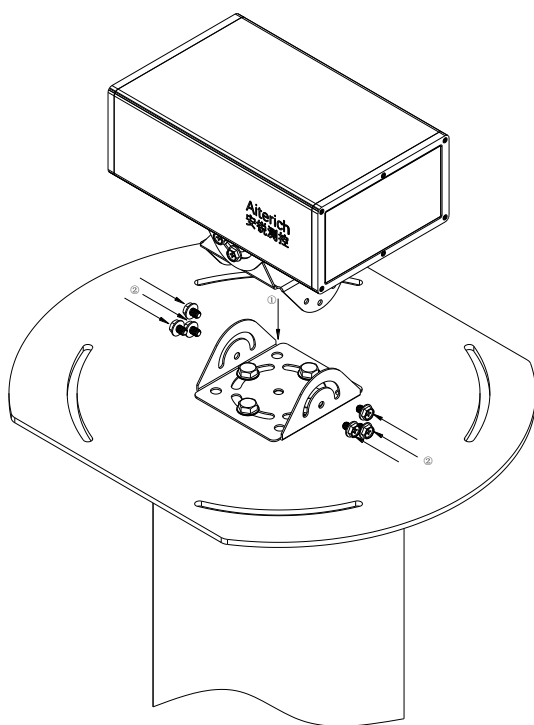
10、三维支架上构件装到监测仪完成

三维支架上构件摆正，拧紧螺丝。安装完成，如下图所示。

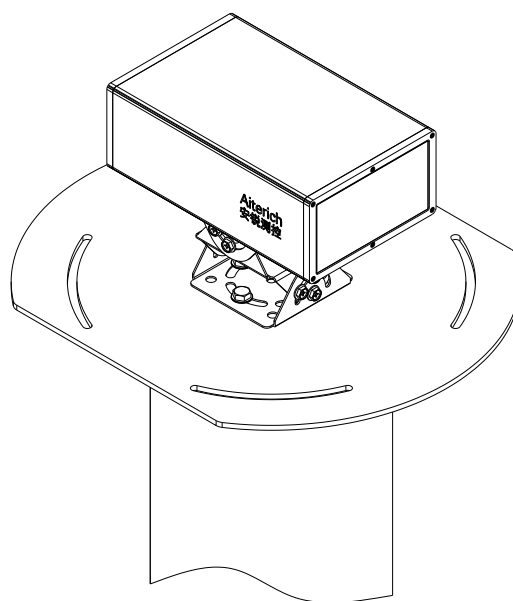


11、将上一步安装完成的部分安装到底座

按图示中箭头①所示方向，将三维支架的中构件对准下构件的定位孔，然后按图示中箭头②所示方向拧入螺丝，完成监测仪的固定。



图一

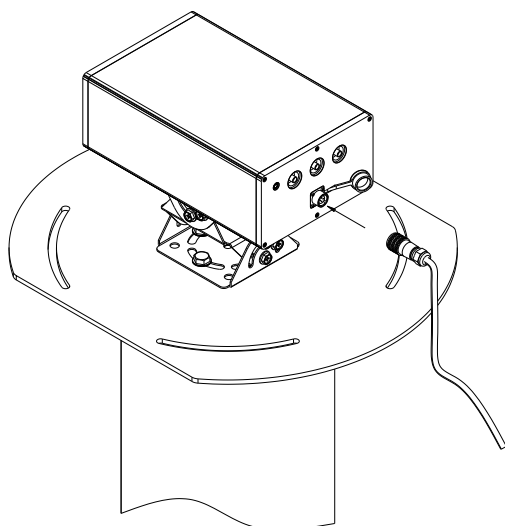


图二

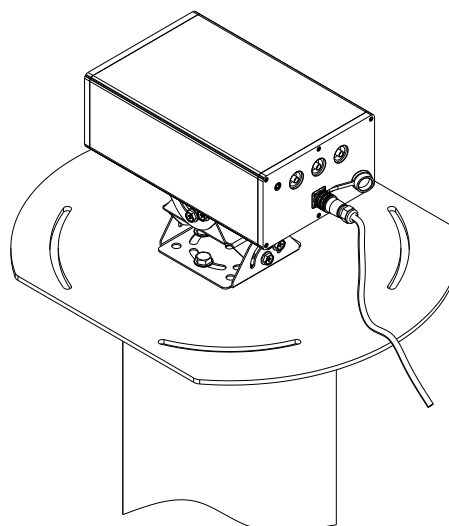
12、连接通讯线缆

在监测仪后盖位置，打开航空插头座的防水胶盖，按图中箭头所示方向将通讯线缆的航空插头插入插座。航空插座和航空插头上都有红色标记点，标记点对上后，轻轻将航空插头推入插座即可。

注意：航空插头要推到位，否则会出现接触不良，通信异常或进水现象。



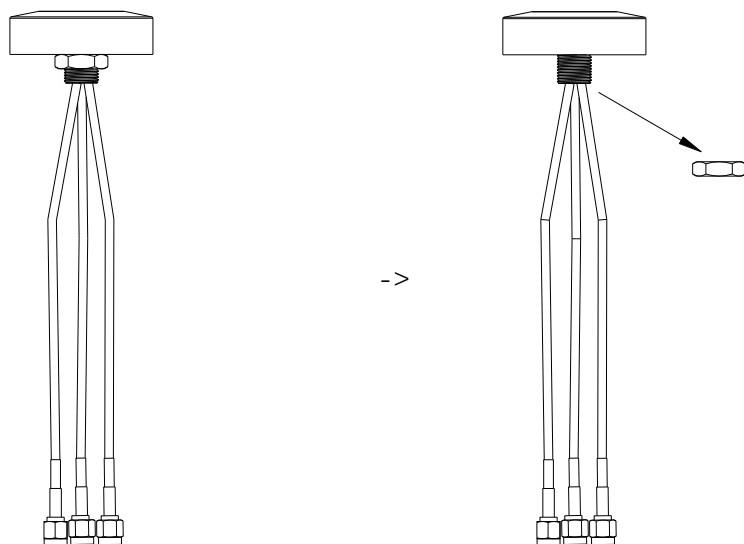
图一



图二

13、拆卸天线螺丝

将三合一天线的螺丝拧出。

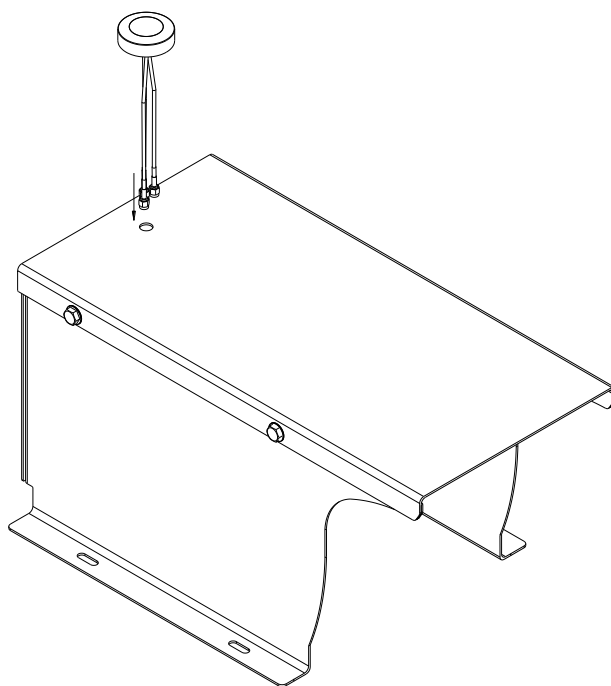


图一

图二

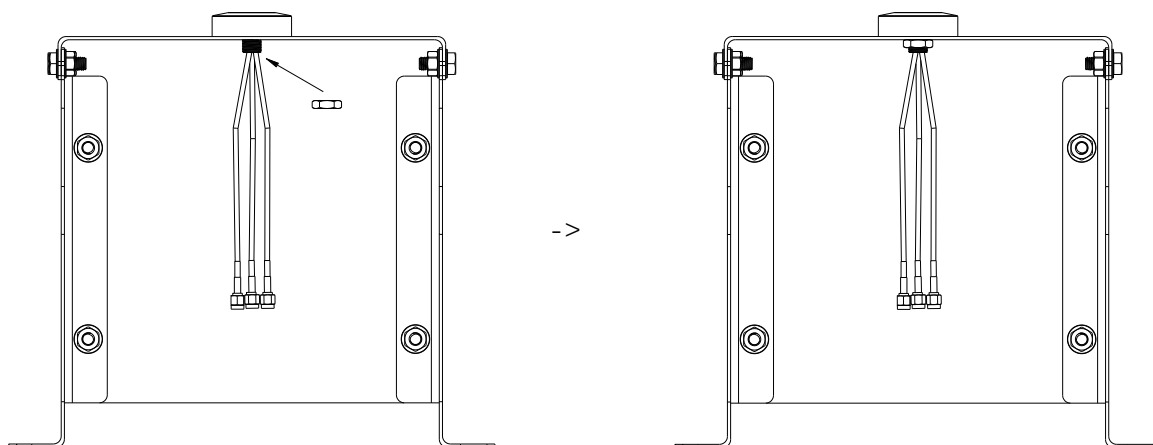
14、安装天线

将三合一天线按箭头所示方向穿入保护罩的固定孔中。



15、安装天线完成

天线穿入保护罩固定孔后，将上一步拆卸的螺丝拧入、拧紧，完成天线安装，如图一、图二所示。



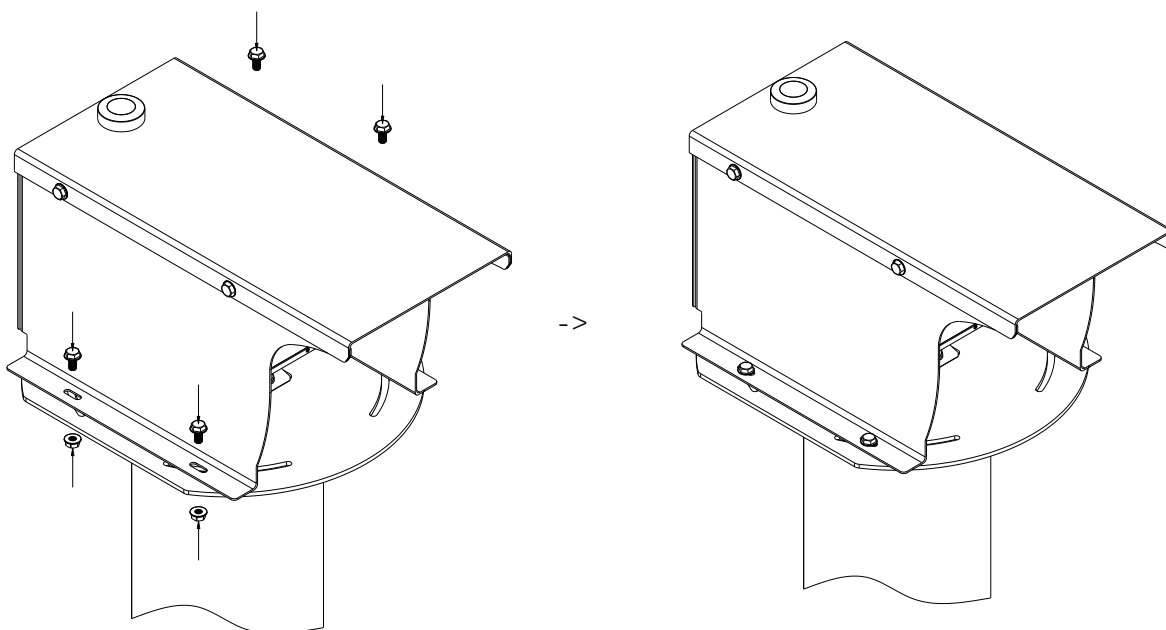
图一

图二

16、安装护罩到底座

将三合一天线的三个接头分别对号接入监测仪后盖的天线接口，WIFI 标志的线接 WIFI 标志的接口，4G 标志的线接 4G 标志的接口。

使用 4 颗 M8x18 螺丝将护罩按图示中箭头所示方向固定到底座。



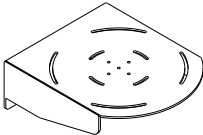
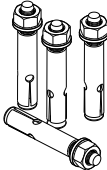
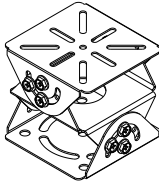
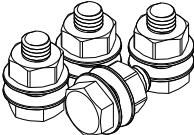
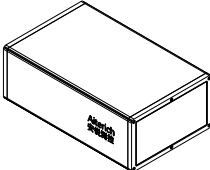
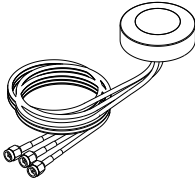
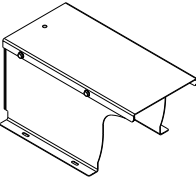
图一

图二

4.3、监测仪安装——壁式

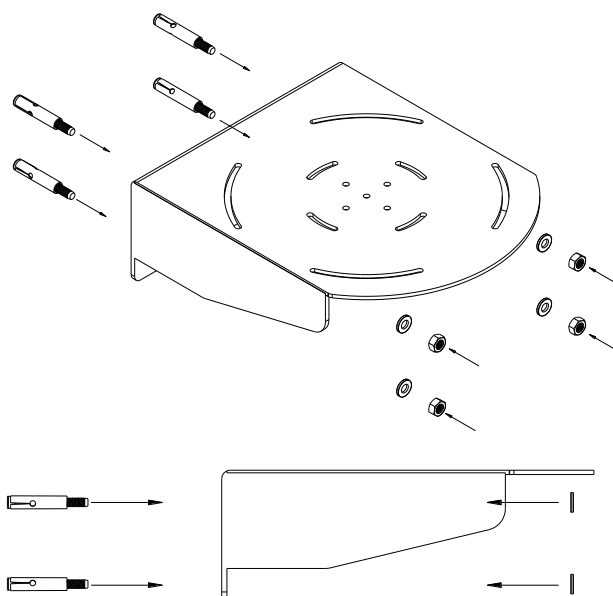
应用场景：监测仪需要安装在建筑物立面墙体等位置。使用膨胀螺丝，将监测仪壁式安装支架固定在监测点位置。

使用配件清单：(按安装步骤顺序列出)

				
监测仪壁式安装支架 X1	M10*100 膨胀螺丝 X4	三维支架 X1	M8x18 防松螺母套装 X16	监测仪 X1
				
尾线 X1	三合一天线 X1	保护罩 X1		

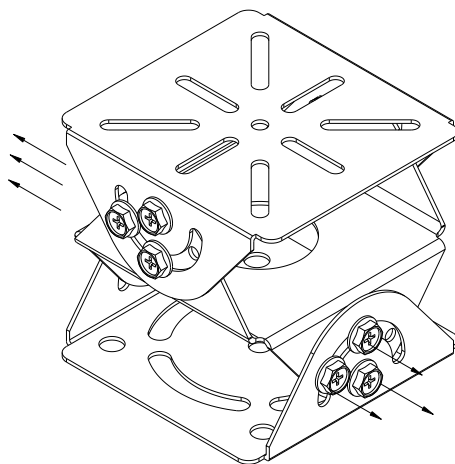
1、安装固定壁式安装支架

按图示中箭头所示方向，将靶标安装支架使用 M10 膨胀螺丝固定在监测点位置。



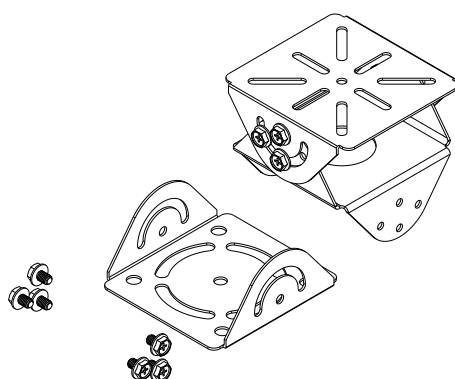
2、拆卸三维支架

按照图示箭头方向，将三维支架下构件两侧的螺丝拧出拆下。注意：三维支架由三个结构件组成，上构件、中构件和下构件，上构件和下构件的定位孔是不同的，拆解和安装的时候应区分是上构件还是下构件。



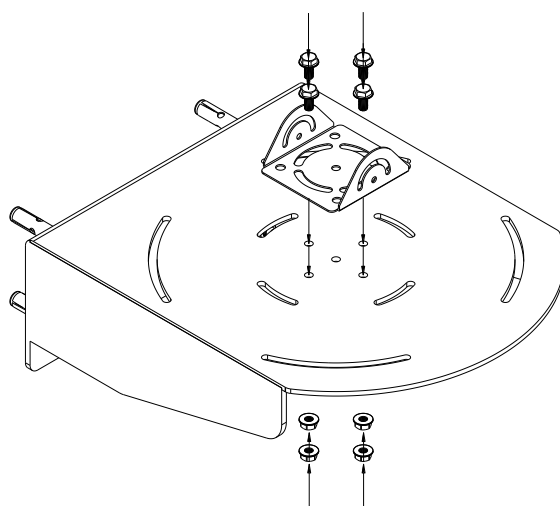
3、拆卸三维支架的下构件

拧出螺丝后，拆下下构件。



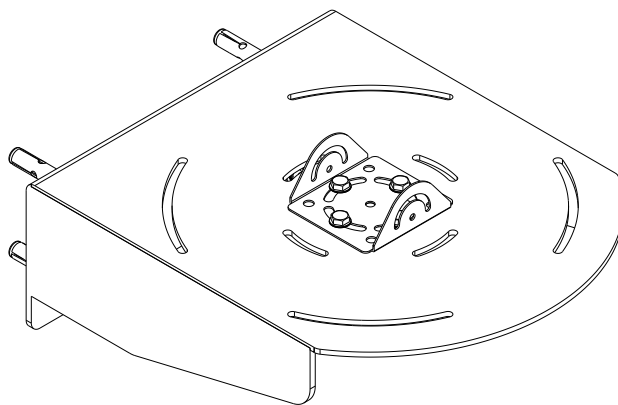
4、安装三维支架下构件到底座

将下构件通过 M8 螺丝，按图示中箭头所示方向固定到壁式安装支架。



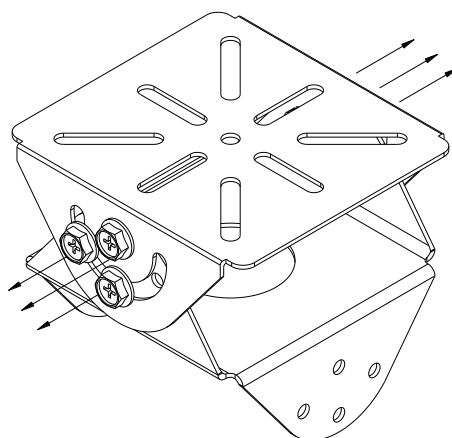
5、安装三维支架下构件到壁式安装支架完成

三维支架下构件安装完成，如下图所示。



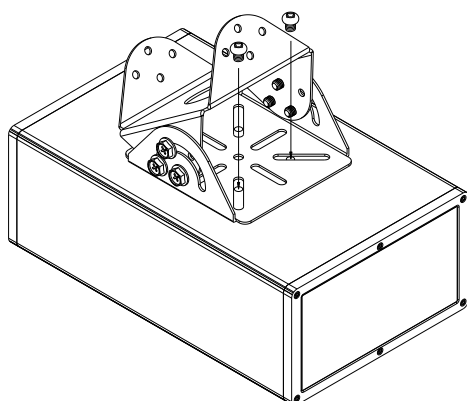
6、继续拆卸三维支架的上构件

按照图示箭头方向，将三维支架上构件两侧的螺丝拧松。



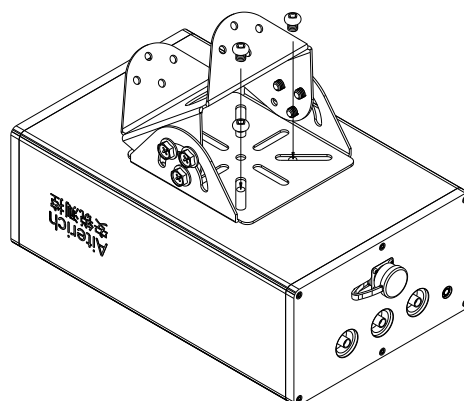
7、安装三维支架的上构件到监测仪

将上构件通过 2 颗 M6x6 螺丝，按图一中箭头所示方向固定到监测仪底部，旋转方向，再用 2 颗 M6x6 螺丝，按图二中箭头方向固定都监测仪的底部。



图一

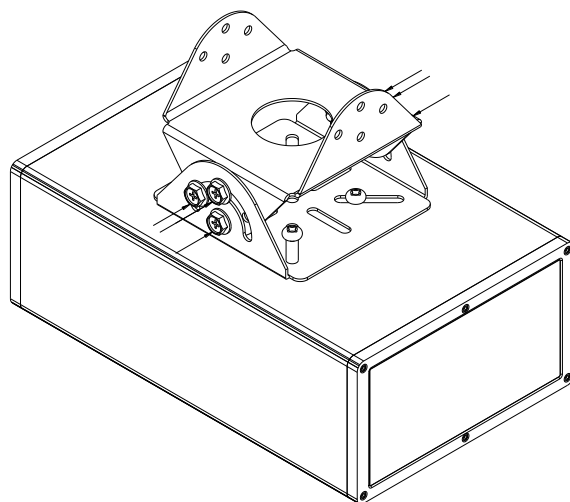
->



图二

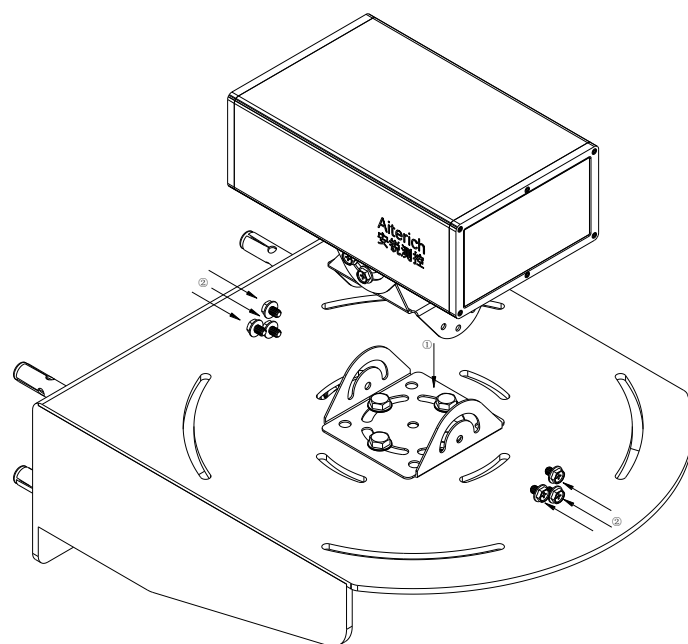
8、三维支架上构件装到监测仪完成

三维支架上构件摆正，拧紧螺丝。安装完成，如下图所示。



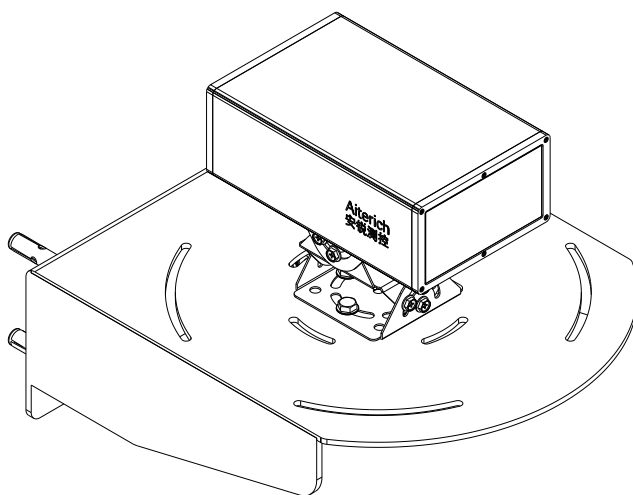
9、将上一步安装完成的部分安装到底座

按图示中箭头①所示方向，将三维支架的中构件对准下构件的的定位孔，然后按图示中箭头②所示方向拧入螺丝。



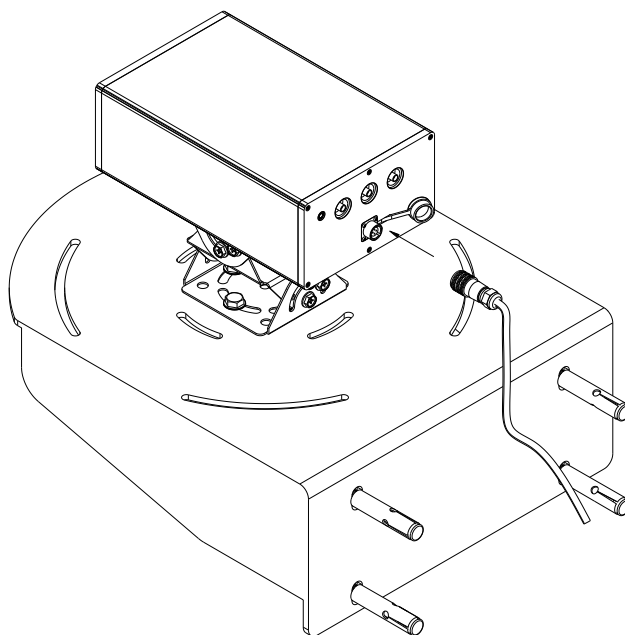
10、安装完成

监测仪的主体安装完成，如下图所示。



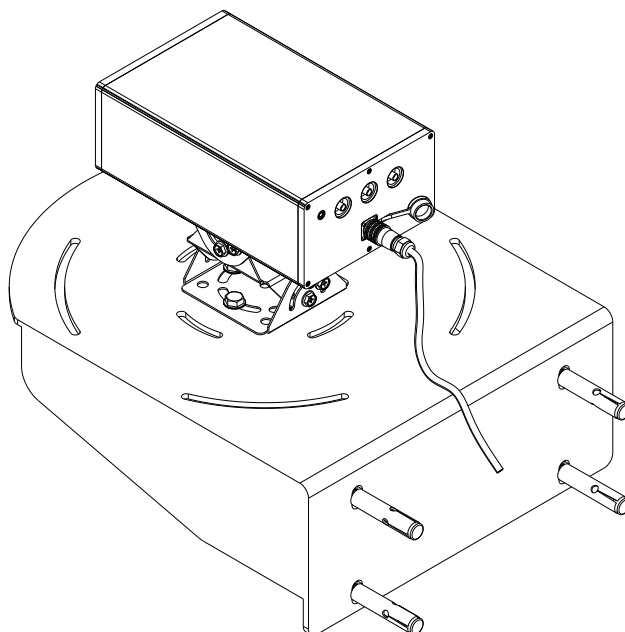
11、连接通讯线缆

在监测仪后盖位置，打开航空插头座的防水胶盖，按图示中箭头所示方向将通讯线缆的航空插头插入插座。航空插座和航空插头上都有红色标记点，标记点对上后，轻轻将航空插头推入插座即可。注意：航空插头要推到位，否则会出现接触不良，通信异常或进水现象。



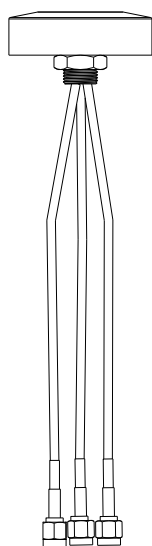
12、连接完成

通讯线缆连接完成，如下图所示。



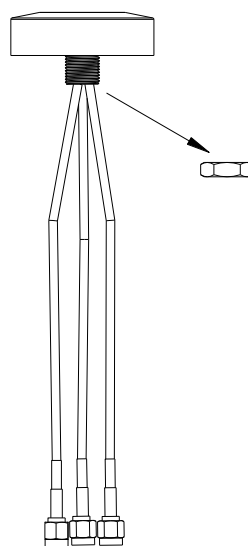
13、拆卸天线螺丝

将三合一天线的螺丝拧出。



图一

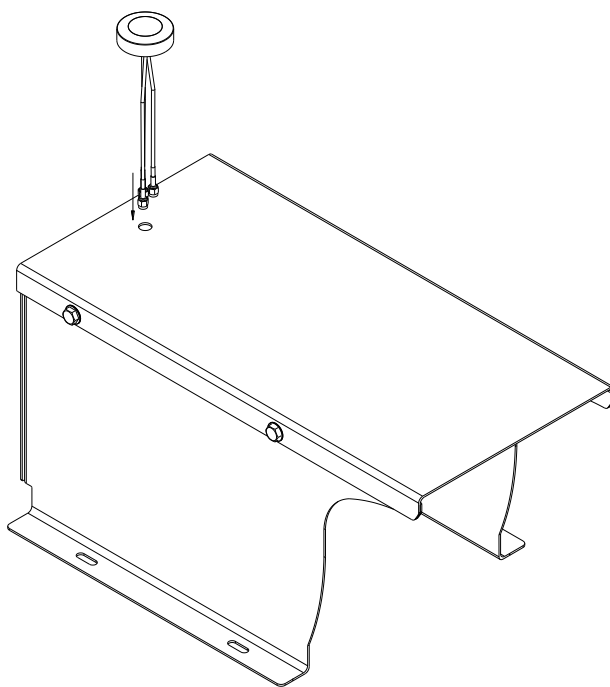
->



图二

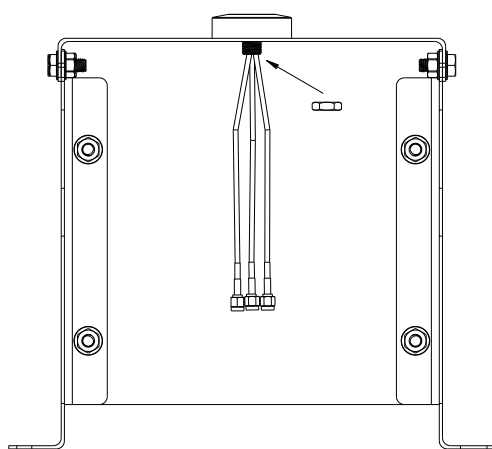
14、安装天线

将三合一天线按箭头所示方向穿入保护罩的固定孔中。



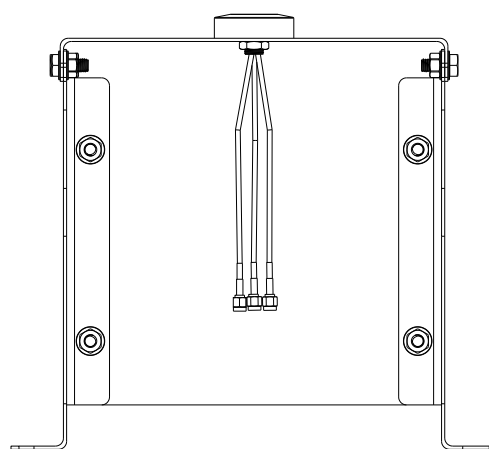
15、安装天线完成

天线穿入保护罩固定孔后，将上一步拆卸的螺丝拧入、拧紧，完成天线安装，如图一、图二所示。



图一

->

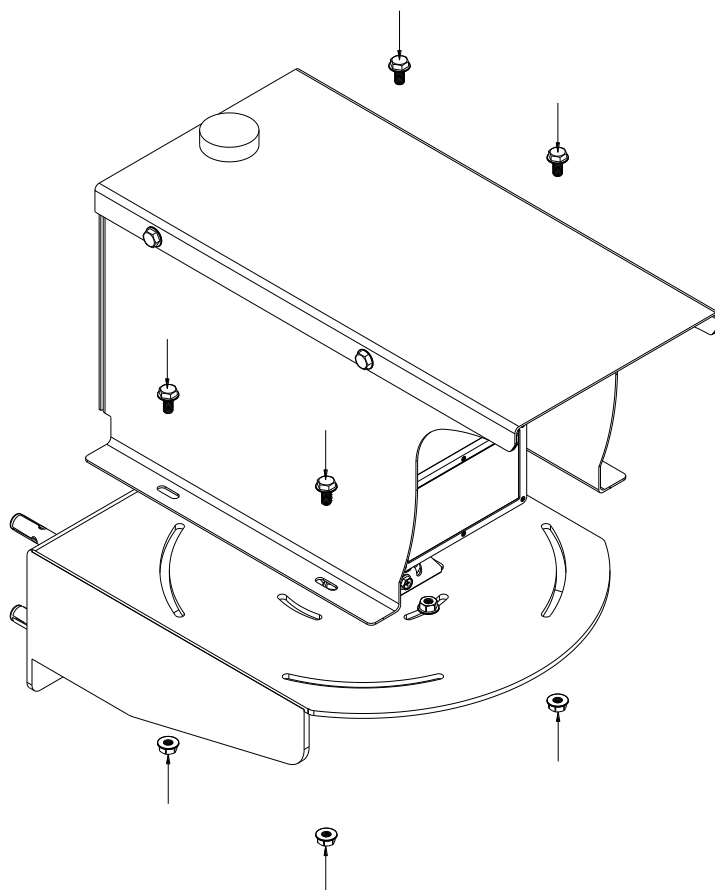


图二

16、安装护罩到底座

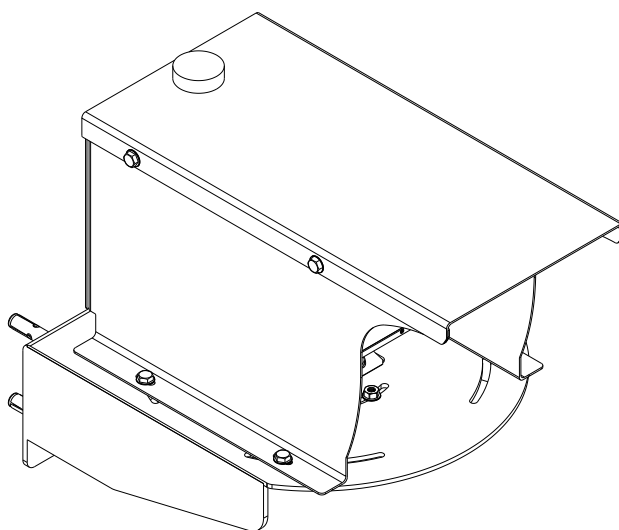
将三合一天线的三个接头分别对号接入监测仪后盖的天线接口，WIFI 标志的线接 WIFI 标志的接口，4G 标志的线接 4G 标志的接口。

使用 4 颗 M8x18 螺丝将护罩按图示中箭头所示方向固定到底座。



17、安装完成

护罩安装完成，如下图所示。安装完成后，应对线缆进行防护和加固处理，线缆套入波纹管进行防护，再将做好防护的线缆做固定处理，使用扎带、管卡等辅材，将做好防护的线缆固定在监测仪安装底座支架、墙壁上。



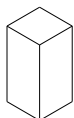
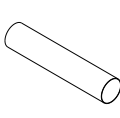
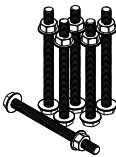
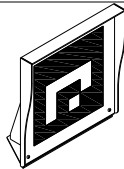
4.4、靶标安装

4.4.1、立式安装靶标

立式安装的方式需要根据实际应用场景，确定和制作对应的安装条件。

以下步骤以边坡场景为例。边坡应用场景，一般无坚固的地面，需要先制作基础和立柱，再将靶标安装在立柱上。如已有安装靶标的条件，则使用 M8x100 膨胀螺丝直接将靶标安装在对应位置即可。

使用配件清单：(按安装步骤顺序列出)

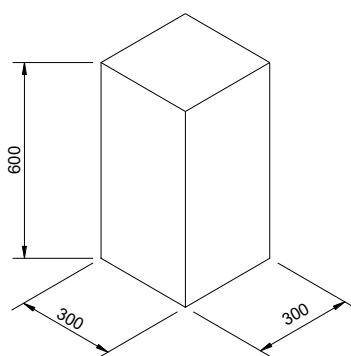
				
混凝土基础(自制) X1	混凝土立柱(自制) X1	φ150 PVC 管(自备) X1	M8x100 防松螺母套装 X8	一体式靶标 X1

说明：自制表示需要用户自行制作该配件。自备表示需要用户自行准备该配件。

1、制作基础

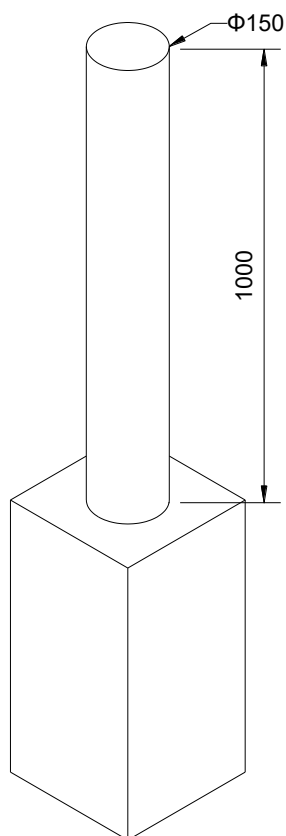
应用场景：无稳固坚硬安装面。

基础的大小推荐 300mm*300mm*600mm，基础顶部略高于地面，使用混凝土浇筑。



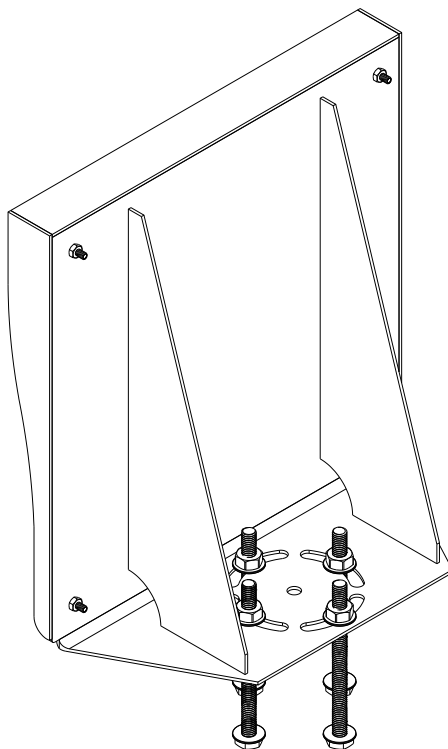
2、制作立柱

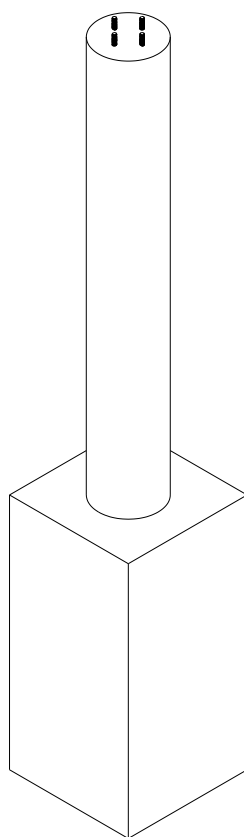
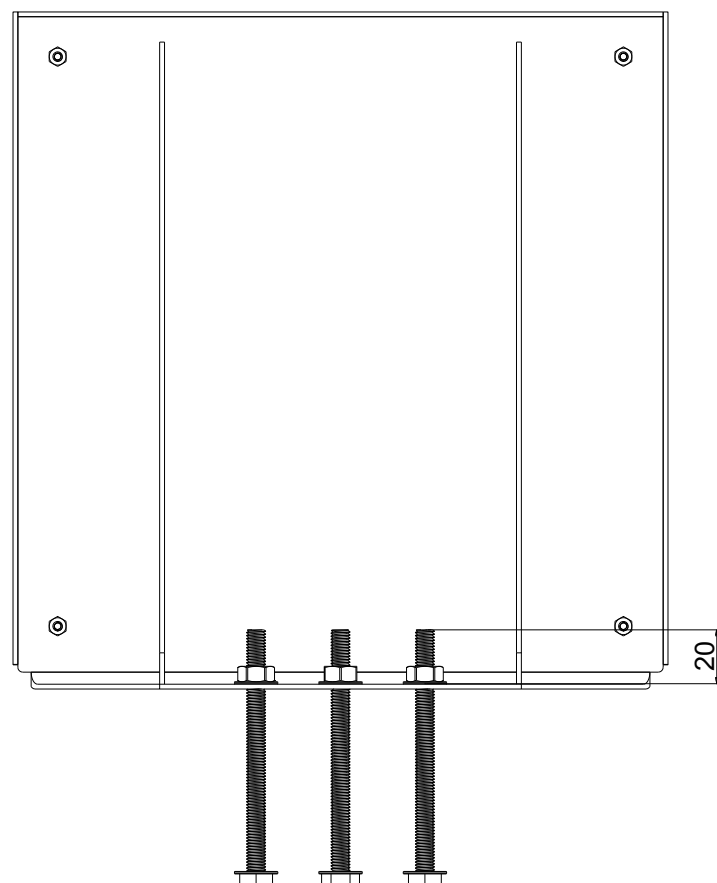
立柱的大小推荐使用直径 150mm、长度 1000mm 的 PVC 管，内部灌注混凝土，底部和基础连接(可在基础和立柱中增加钢筋，增强牢固性)。立柱的整体高度推荐 1000mm，如实际现场需要增加高度，高度不大于 1500mm。在混凝土未干涸前，应将底座固定的螺丝进行预埋处理。



3、预埋底座固定螺丝

利用靶标底座的定位孔进行螺丝的预埋定位，将 4 颗 M8x100 的螺丝安装到底座，螺丝的安装位置尽可能在靶标底座定位孔的中间。预留安装长度约为 20mm，其它部分埋入混凝土中。

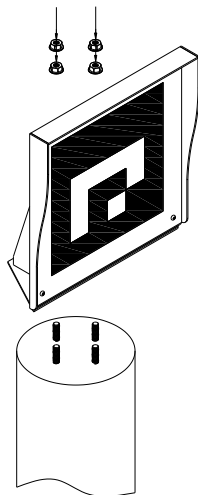




预埋螺丝或定位时，应注意将靶标正面面向监测仪方向。定位时避免混凝土的浆液流入或侵蚀到需要拧螺丝的长度位置而导致后面工序无法拧入螺帽。

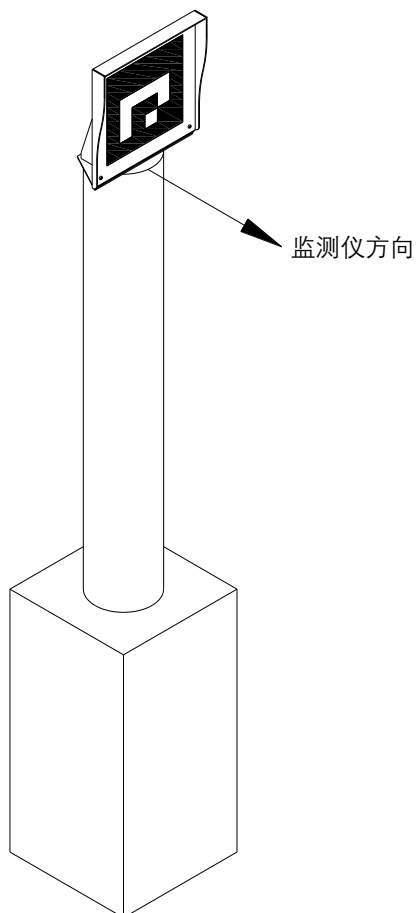
4、安装靶标

使用 M8 螺帽按箭头方向将靶标固定在立柱上。



5、安装靶标完成

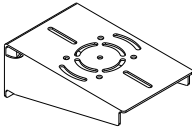
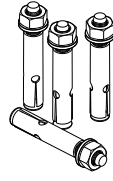
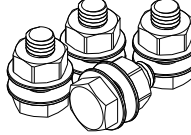
立杆安装靶标完成，如下图所示。



4.4.2、壁式安装靶标

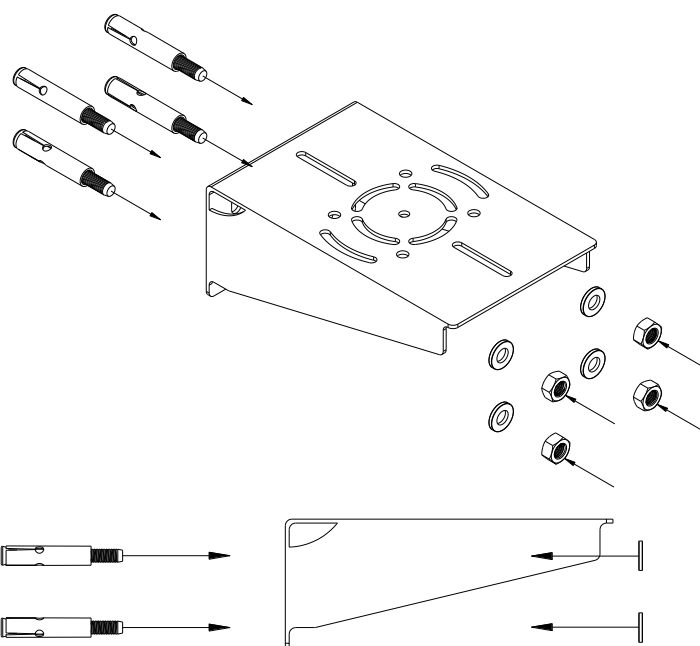
应用场景：靶标需要安装在建筑物立面墙体等位置。使用膨胀螺丝，将靶标底座支架整体固定测点位置。

使用配件清单：(按安装步骤顺序列出)

			
靶标壁式安装支架 X1	M10*100 膨胀螺丝 X4	M8x18 防松螺母套装 X4	一体式靶标 X1

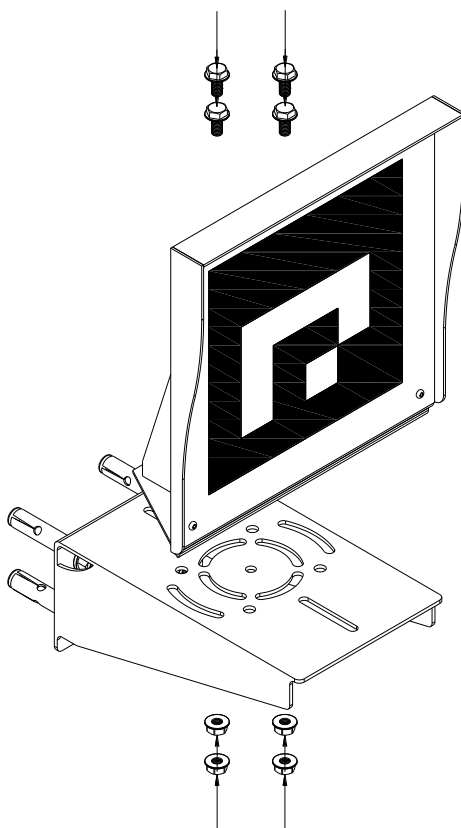
1、安装壁装支架

按图示中箭头所示方向，使用 M8 膨胀螺丝将壁装支架固定在测点位置。



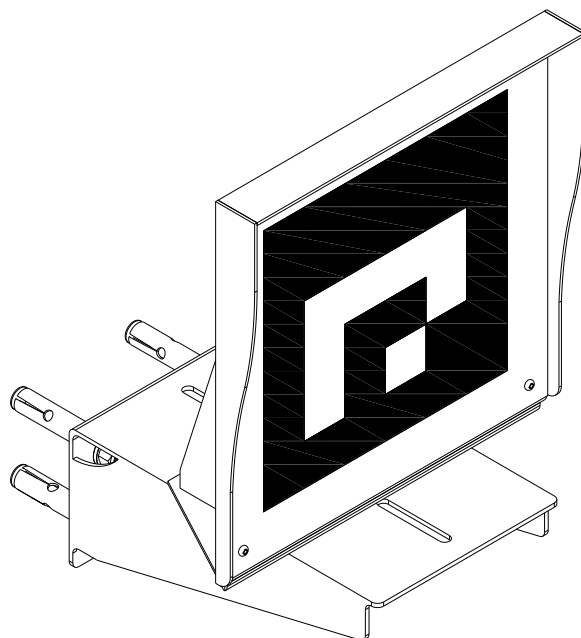
2、安装靶标

按图示中箭头所示方向，使用 M6x14 螺丝将靶标固定在壁装支架上。



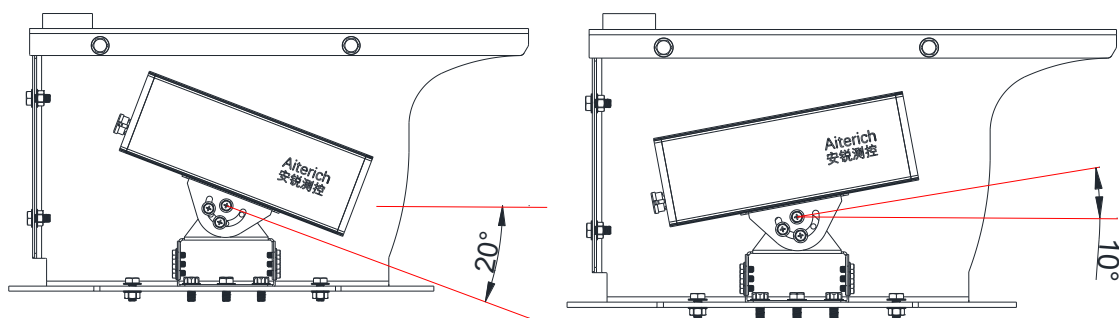
3、安装完成

靶标安装完成，如下图所示。

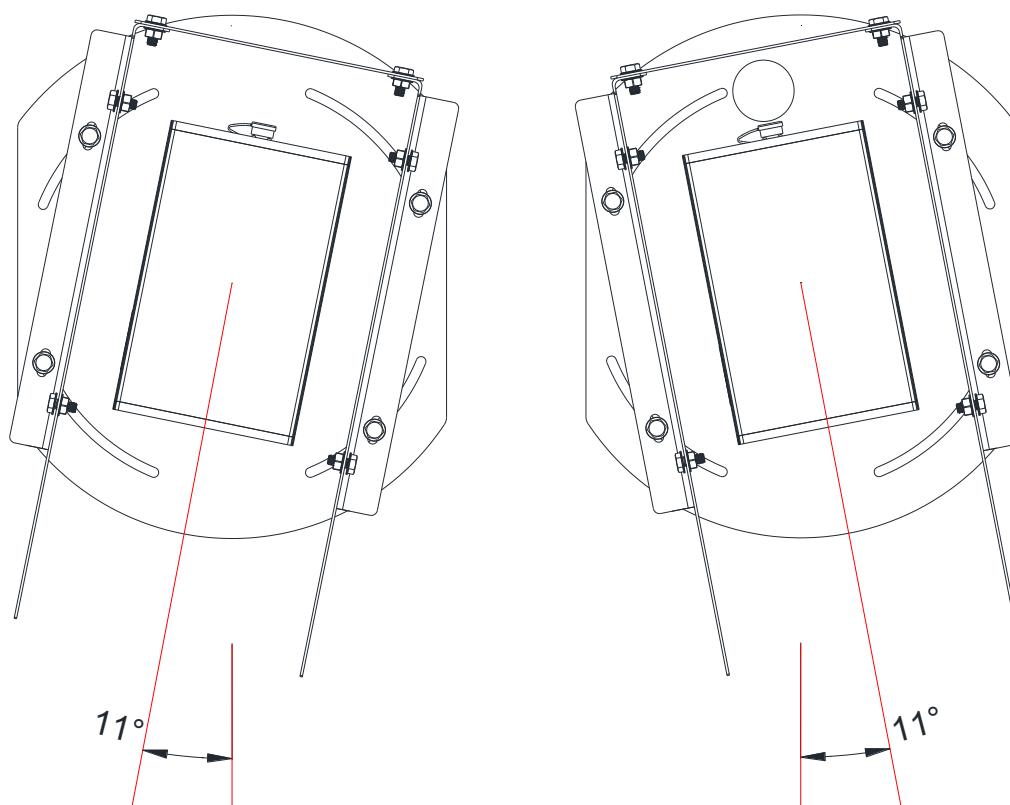


4.5、监测仪的角度调整

监测仪安装时，可根据实际视场角和靶标位置做角度调整。

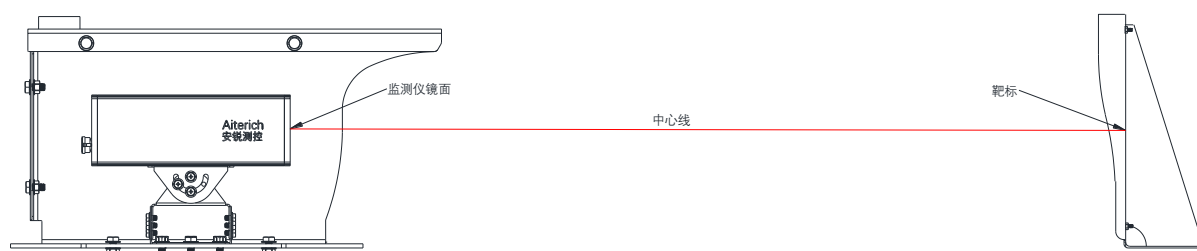


如上图所示：监测仪上下可调 30° 。



如上图所示，监测仪左右可调 22° 。

4.6、监测仪和靶标安装条件

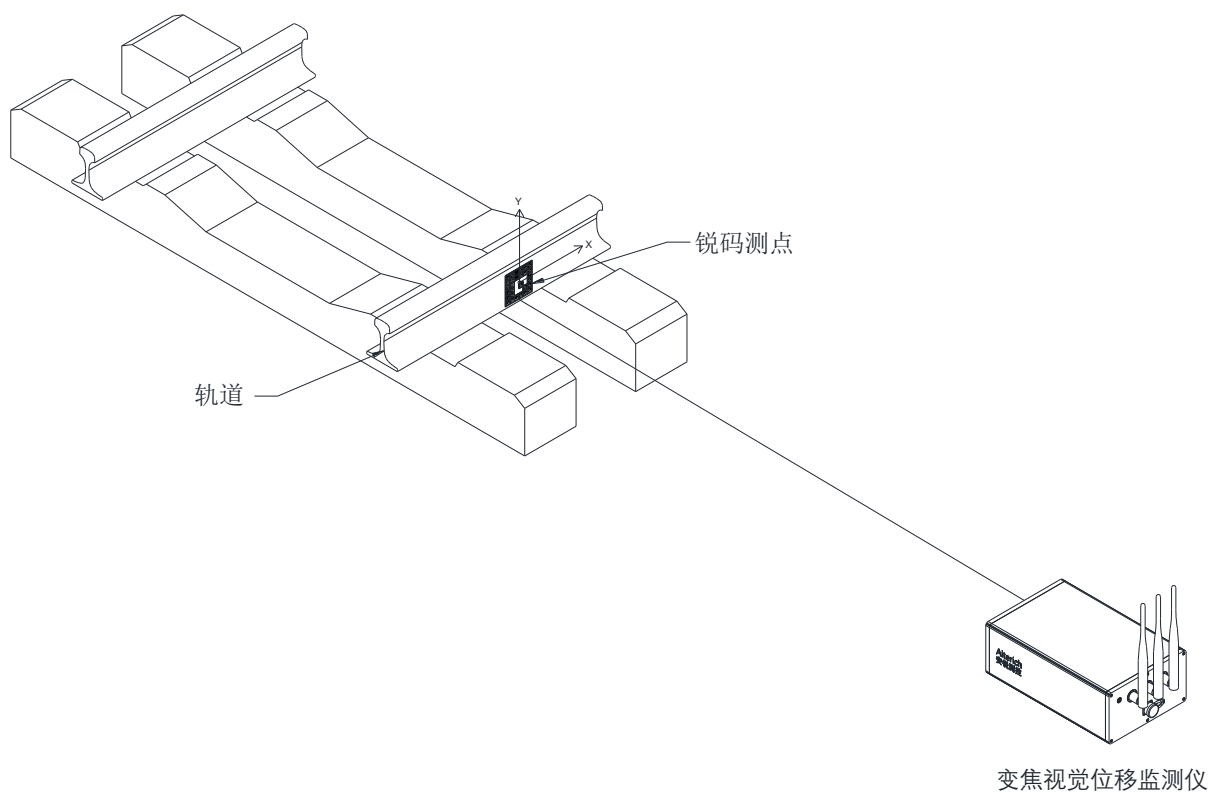


安装监测仪和靶标时，监测仪的镜面和靶标表面应是平行关系。如安装条件限制，不能做到平行关系，则监测仪可开启自动校正功能，对角度进行自动校正。

五、应用场景

5.1、单段面应用示意

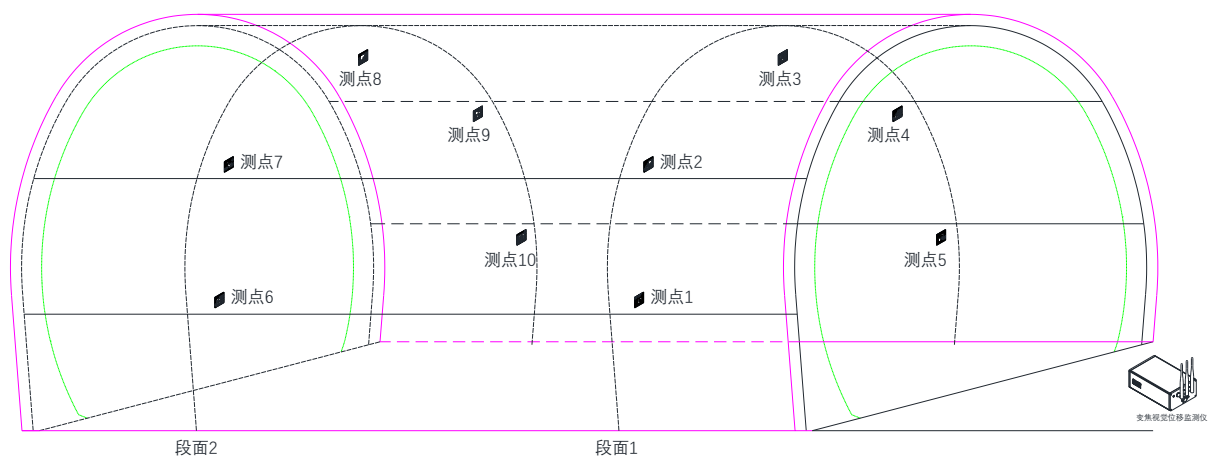
应用场景示例：轨道监测。



应用示例

5.2、多段面应用示意

应用场景示例：隧道监测。



应用示例

六、设备的防护

5.1、线缆防护

- 1、避免电缆线被刀或其它锋利的金属物体划伤，造成设备进水而损坏。

5.2、抗干扰

- 1、靶标支架、变焦视觉位移监测仪支架要安装稳固，不可晃动。
- 2、保持变焦视觉位移监测仪前端镜面清洁。定期清理变焦视觉监测仪的前面板。
- 3、确保监测仪和靶标通视。

七、设备的参数

6.1、设备的基本参数

变焦视觉位移监测仪参数

变焦视觉位移监测仪参数		
测量方向		竖向与横向位移
测量方式		动态变焦测量 ^①
靶标数		视野范围内的靶标均可监测，可见即可测
采样率		1Hz(高频采集：30Hz ^②)
最远监测距离		400 米
测量精度		0~50 米：±0.2mm
		50~200 米：±1mm
		200~400 米：±1.5mm
倾斜校正		角度传感器 ^③ 校正
防抖动		支持
框选识别		不框选/手动/AI 智能框选 ^④
工作电压		DC12V
工作电流		典型值：680mA@DC12V(待机功耗) 2.7A@DC12V(测量功耗)
网络	WIFI/4G	2 路 WIFI ^⑤ 。 1 路 4G，支持全网通，标准 SMA 母头天线接口
	有线	选配(WIFI/4G 和有线二选一)
存储		支持 TF 卡
工作环境		-25℃ ~ +60℃
防水等级		IP67
外壳材质		铝合金
产品尺寸		L240mm*W150mm*H85mm
安装方式		壁式安装/立式安装

说明①：动态变焦测量，在不同倍数焦距下对不同测点靶标进行测量。示例，10 倍距时，靶标 1 距离监测仪 20 米；80 倍距时，靶标 2 距离监测仪 100 米，那么监测仪可以实现在 10 倍距和 80

倍距位置，按照设定的采集周期往返测量。可有效增加靶标在画幅中的占比，提高识别率和精度。

说明②：高频采集，在触发条件触发(定时触发/I/O 触发)后，采集一定时间范围内的高频数据，保存至 TF 卡中，保存完成后，同步上传至云平台。高频采集的时候，常规采集会自动停止。30Hz 表示理论值可达到该频率，实际应用中根据设置的各个参数、条件和应用场景，频率有可能低于该频率。

说明③：角度传感器自动修正监测仪安装角度；发生位移变化的情况下，可对比角度变化，作为是否发生真正位移变化的参考依据。

说明④：不框选/手动/AI 智能框选。监测仪支持对靶标的不框选和框选识别。不框选使用简单，手动框选使用相对复杂，AI 智能框选自动完成框选，框选和不框选的区别在于，框选可以提高靶标的识别率，在靶标数量多且环境复杂的情况下应使用框选功能。

说明⑤：2 路 WIFI，指的是 1 路 WIFI 可以连接无线局域网，监测仪可以通过无线局域网联网。1 路 WIFI 用来将调试设备(如笔记本电脑)连接至监测仪，用作调试和测试。

靶标参数

尺寸	单靶标尺寸：50mm*50mm、100mm*100mm、200mm*200mm 一体式靶标尺寸：50mm*50mm、100mm*100mm、200mm*200mm 单靶标和一体式靶标的其它尺寸可定制。
编号	1~1000，按测点数量定制
材质	铝合金+不锈钢
安装方式	3M 胶贴安装/免钉胶(场景：可胶粘位置) 支架安装(场景：不可胶粘位置)

6.2、设备状态指示灯

变焦视觉位移监测仪	系统指示灯	1 秒闪烁一次，设备正常工作
		3 秒闪烁一次，设备网口异常
		5 秒闪烁一次，设备网络异常
		长灭/长亮，设备异常

说明：设备上电后，约 1 分钟启动完成。

八、常见问题

1、如何选取无源靶标的大小？

如被测物没有安装尺寸限制，则尽可能选用大尺寸靶标。如被测物有安装尺寸限制，则根据实际情况选用。

推荐大小：

0~100 米距离，靶标有效尺寸 100mm*100mm。

101~200 米距离，靶标有效尺寸 200mm*200mm。

201~300 米距离，靶标有效尺寸 300mm*300mm。

300~400 米距离，靶标有效尺寸 400mm*400mm。

2、为什么测量的数据波动较大？

监测仪可视范围内的灰尘、雨雪等情况会影响监测仪的能见度，进而影响测量结果。监测仪安装的位置遭受暴风侵袭，进而影响测量结果。监测仪或靶标本身安装不牢固，进而影响测量结果。监测仪本身安装位置震动影响(公路边、施工点附近)，进而影响测量结果。