

球型摄像机 安装说明



前言

本文档详细介绍产品的安装准备、线缆规格等内容，使用产品前请仔细阅读，阅读后请妥善保存文档以便日后查阅。

符号约定

标识	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员伤亡或严重伤害。
 警告	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。
 注意	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。
 说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

版本号	修订内容	发布日期
V1.0.0	首次发布。	2023.09

使用安全须知

以下是关于产品正确使用的要求，为预防危险、防止财产受到损失，使用产品前请仔细阅读并在使用时严格遵守。

运输要求



- 运输过程中要防止重压、剧烈振动、受潮和浸泡等对设备造成损坏。
- 设备必须采用整体包装形式运输，请妥善保管好设备包装箱，无论工程商发货还是返回工厂维修，若因采用单独或缺包装运输方式而造成的任何设备损坏，不属保修范围。

贮存要求



保管过程中防止重压、剧烈振动、受潮和浸泡等对设备造成损坏。

安装要求



- 在接线、拆装等操作时请切断电源，勿带电操作。
- 在设备安装使用中，必须严格遵守国家和使用地区的各项电气安全规程。
- 如果有保险扣，请务必在安装前扣好保险扣。



- 请严格遵循以下要求为设备供电。
 - ◇ 电源适配器需满足以下要求。
 - 满足 GB 4943.1、IEC 60950-1 或 IEC 62368-1 标准。
 - 电压满足 SELV 要求或不超过 ES1 等级。
 - 功率等级符合 LPS 要求或不超过 PS2 等级（当设备功率不超过 100 W 时）。
 - ◇ 若设备出厂时随带电源适配器，推荐使用随带电源适配器。
 - ◇ 请按照产品额定电压要求供电，具体供电要求请以设备标签为准。
- 若设备为激光设备，请勿将激光器直射人眼，以避免可能对人眼造成的伤害；激光器近距离照射可燃性物体，可能会带来火灾隐患，安装时请保持一定的安全距离。



- 设备需要安装在受限制区域内，并且必须由经过安全培训的专业人员操作。未经过安全培训的人员禁止进入设备安装区域。
- 在建筑物电气设施中应安装符合 GB 4943.1 要求的全极电源开关。

- 安装设备时，若使用转接块，请确保设备、转接块与支架之间安装紧固，以免设备掉落导致设备损坏。
- 为避免设备损坏，请确保设备安装位置远离电视机、无线电发射机、电磁装置、电机、变压器、扬声器等；请勿把设备安装在有水蒸气或油烟、温度过高、有很多灰尘的场所；请确保设备安装位置远离取暖炉或其他热源附近，如聚光灯、厨房或锅炉房等。
- 为避免损伤，请勿使设备掉落或遭受强烈的冲击或震动。
- 建议设备配合防雷器使用，以达到更好的防雷效果。
- 在安装设备前，需确认设备的型号对应的防盐雾腐蚀等级。结合实际使用环境，避免将设备安装在超出其防盐雾腐蚀规格之上的环境中。设备的防盐雾腐蚀情况一般分为以下三个等级。
 - ◇ 防盐雾腐蚀等级较高的设备，可安装在海边 1500 米及以内的区域或海上平台。
 - ◇ 具有一定防盐雾腐蚀能力的设备，可安装在距离海边 1500 米以外的区域。
 - ◇ 不具有防盐雾腐蚀能力的设备，只适用于距离海边 3 千米以外的内陆区域。
- 要求安装人员具有从事 CCTV 系统安装的资格证书或经历，并有从事相关工作（如高空作业等）的资格，此外还必须具有如下的知识和操作技能：
 - ◇ 具有 CCTV 系统及组成部分的基础知识和安装技能。
 - ◇ 具有低压布线和低压电子线路接线的基础知识和操作技能。
 - ◇ 具有读懂本手册内容的能力。
- 对升降设备的要求：
 - ◇ 使用适合安装地点和设备安装方式的安全升降设备。
 - ◇ 升降设备具有达到安装位置的足够的举升高度。
 - ◇ 升降设备具有良好的安全性能。

操作要求



危险

- 电池组的注意事项！
预防措施（包括但不限于）：
 - ◇ 电池组在使用、贮存或运输期间需考虑可能承受的极高或极低温度，以及高海拔时的低气压。
 - ◇ 将电池组投入加热炉或火中，或对电池组进行机械挤压或切割的处理可能导致爆炸。
 - ◇ 将电池组放置在极高温环境中，可能导致爆炸或泄漏可燃液体或气体。
 - ◇ 电池组承受极低气压，可能导致爆炸或泄漏可燃液体或气体。
- 请勿将多个设备连接至同一电源适配器（超过适配器负载量，可能会产生过多热量或导致火灾），请使用正规厂家提供的电源适配器。
- 部分产品的补光灯会对眼睛造成蓝光危害，请勿直视光源，避免眼睛受损。



警告

- 在居住环境中，运行此设备可能会造成无线电干扰。
- 如设备出现冒烟现象，或产生恶臭，或发出杂音，请立即关闭电源并断开电源线，并联系售后支持。
- 本设备不适合在儿童可能会出现场所使用。



注意

- 确认设备内没有金属异物或易燃物。如果机内有异物，可能会引起着火、短路或损伤。小心地保护设备，避免雨水、海水侵蚀，如果水或其他液体流入设备，请立即关闭电源并断开电源线，并联系售后支持。
- 请勿将设备的镜头瞄准强光物体，如太阳、白炽灯等，否则会造成镜头的损坏。
- 开箱后，如有包装袋破损、漏气，包装袋中干燥剂颗粒不同颜色等现象，均不影响设备正常使用。
- 因用户使用不当引起的设备问题，本公司不承担责任。
- 因个别零部件过度使用造成的损坏问题，本公司不承担责任。

维护与修理要求



危险

如果用错误型号的电池组替换会有着火或爆炸的危险！

预防措施（包括但不限于）：

- 产品只能使用相同型号的电池进行更换，使用错误型号的电池可能使安全防护失效、引起爆炸或着火危险。
- 务必按照规定处置用完的电池。



注意

- 请用软布擦拭掉壳体上的脏污。要除去污垢，可用软布沾上洗涤剂溶液并拧干后擦拭，再用干的软布擦干。请勿使用汽油、涂料稀释剂或其他化学品清洁壳体，或让塑料和橡胶材料长时间与机壳接触，否则可能会引起设备变形和涂漆剥落。
- 如果需要进行内部设定或维修，请联系购买设备的经销商或最近的服务中心。请勿以任何方式拆卸或修改设备，否则可能会导致危险或引起本机损坏。对未经认可的修改或维修所导致的问题（如进水、松线等），本公司不承担责任。
- 要求维修人员具有从事 CCTV 系统维修的资格证书或经历，并有从事相关工作（如高空作业等）的资格，此外还必须具有如下的知识和操作技能：
 - ◇ 具有 CCTV 系统及组成部分的基础知识和维修技能。
 - ◇ 具有低压布线和低压电子线路接线的基础知识和操作技能。
 - ◇ 具有读懂本手册内容的能力。

目录

前言.....	I
使用安全须知.....	II
第 1 章 安装准备.....	1
1.1 基本要求.....	1
1.2 安装检查.....	1
1.3 线缆准备工作.....	1
1.3.1 视频线缆最低规格要求.....	1
1.3.2 RS-485 线缆要求.....	1
1.3.3 选择线缆.....	2
第 2 章 线缆说明.....	3
2.1 线缆组成.....	3
2.2 线缆连接.....	3
2.2.1 报警线缆连接.....	3
2.2.2 防雷线缆连接.....	4
第 3 章 RS-485 总线常识.....	6
3.1 RS-485 总线基本特性.....	6
3.2 实际使用中的问题.....	6
3.3 RS-485 总线常见故障及解决方法.....	6
第 4 章 Wi-Fi 性能说明.....	8
第 5 章 24 VAC 线径和传输距离关系.....	9
第 6 章 12 VDC 线径和传输距离关系.....	10
第 7 章 24 VDC 线径和传输距离关系.....	11
第 8 章 36 VDC 线径和传输距离关系.....	12
第 9 章 线规对照.....	14
附录 1 法律声明.....	15
附录 2 安全建议.....	16

第 1 章 安装准备

1.1 基本要求

- 所有的电气工作都必须遵守使用地最新的电气法规、防火法规及其他相关的法规。
- 确定该设备的应用场所是否符合安装要求。如有疑问，请联系经销商。
- 请按工作环境使用本产品。
- 拆开包装后，请妥善保管设备的原包装材料，以便出现问题时，用原包装材料包装设备，将其寄回维修。

1.2 安装检查

- 确认安装地点有容纳本产品及其安装结构件的足够空间。
- 请确保安装设备的天花板、墙壁等的承受能力足以支撑设备及其安装结构件重量的 8 倍。
- 请确保墙壁厚度足够安装膨胀螺钉（膨胀螺钉请用户自备）。
- 若设备为智能跟踪设备、违停设备或激光设备，则需要保证其安装高度在 6 m 以上。

1.3 线缆准备工作

1.3.1 视频线缆最低规格要求

- 75 Ω 阻抗。
- 全铜芯导线。
- 95%编织铜屏蔽。

表 1-1 线缆型号与最大传输距离对应关系（网络球机）

国内型号	国际型号	最大传输距离 (m/ft)
RG59/U	RG59/U	229 m/750 ft
5C-2V	RG6/U	305 m/1,000 ft
7C-2V	RG11/U	457 m/1,500 ft

表 1-2 线缆型号与最大传输距离对应关系（HDCVI 球机）

国内型号	国际型号	最大传输距离 (m/ft)
SYV-75-3	SYV-75-3	720P (25 fps/30 fps): 500 m/1,640 ft
SYV-75-3	SYV-75-3	720P (50 fps/60 fps): 300 m/984 ft
SYV-75-3	SYV-75-3	1080P (25 fps/30 fps): 300 m/984 ft

1.3.2 RS-485 线缆要求

当使用 0.56 mm（24AWG）双绞线作为通讯线缆时，根据波特率的不同，最大传输距离理论值请参见表 1-3。

表 1-3 最大传输距离理论值

波特率	最大距离
2400 bps	1800 m
4800 bps	1200 m
9600 bps	800 m

当使用较细的通讯线缆，或者在电磁干扰较强的环境使用本机，或者总线上连接有较多的设备时，最大传输距离相应缩短。反之，最大距离加长。RS-485 总线的详细介绍请参见“第 3 章 RS-485 总线常识”。

1.3.3 选择线缆

1.3.3.1 供电线缆

不同的电源规格，线径和传输距离对应关系不同。请根据表格信息，合理规划线缆规格与安装距离。

- 24 VAC 供电设备参考“第 5 章 24 VAC 线径和传输距离关系”。
- 12 VDC 供电设备参考“第 6 章 12 VDC 线径和传输距离关系”。
- 24 VDC 供电设备参考“第 7 章 24 VDC 线径和传输距离关系”。
- 36 VDC 供电设备参考“第 8 章 36 VDC 线径和传输距离关系”。

1.3.3.2 PoE 供电线缆

表 1-4 PoE 供电设备线缆规格

PoE 规格	线缆规格
AF	CAT5E 及以上标准网线
AT	
HiPoE 或 BT	

第 2 章 线缆说明

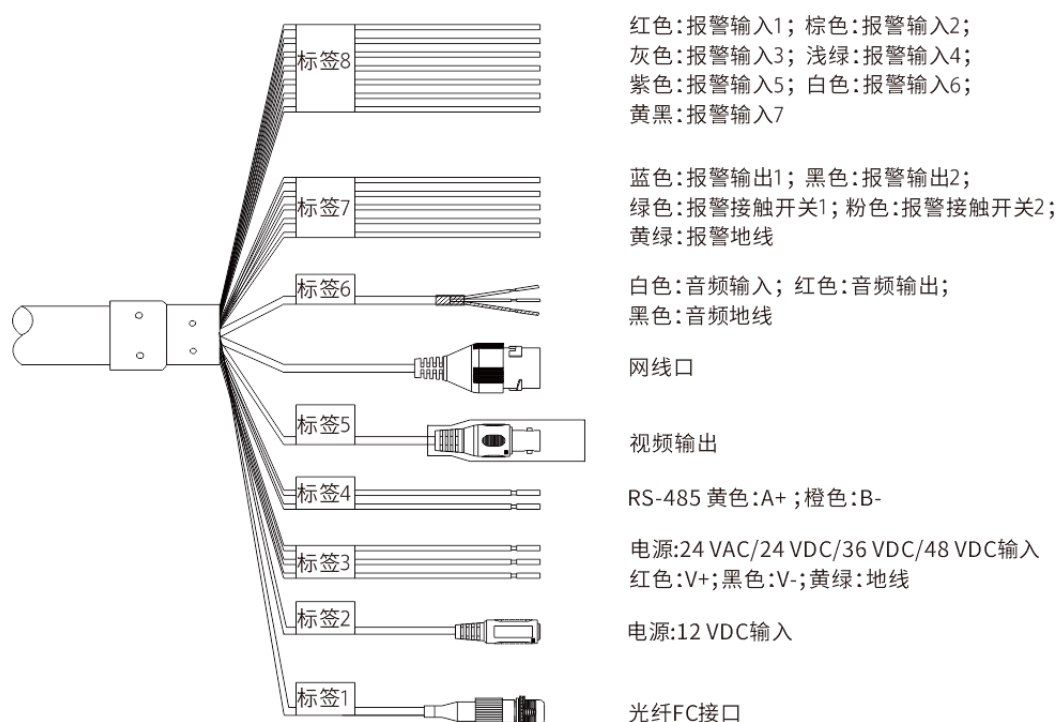
2.1 线缆组成

设备标配一根多功能组合线缆，包含电源线、视频线、音频线、RS-485 控制线、报警线、网线、光纤线等。

说明

不同型号的设备线缆组成略有不同，具体线缆组成请以实际为准。本文中介绍最全面的线缆组成情况。

图 2-1 线缆组成



2.2 线缆连接

2.2.1 报警线缆连接

报警线缆连接方式及配置步骤如下。

操作步骤

- 步骤 1 将报警输入设备连接到设备线缆的报警输入 ALARM_IN 和 ALARM_GND 上。
- 步骤 2 将报警输出设备连接到设备线缆的 ALARM_OUT 和 ALARM_COM 上，报警输出为继电器开关输出。
- 步骤 3 打开设备的 WEB 界面，在报警设置里面对报警输入输出设备做相应设置。WEB 端的报警输入对应设备线缆上的报警输入。根据报警输入设备在有报警时产生的信号为高、低电平，来设置对应的常开型，常闭型输出。
- 步骤 4 在 WEB 端设置设备线缆的报警输出情况。

2.2.2 防雷线缆连接



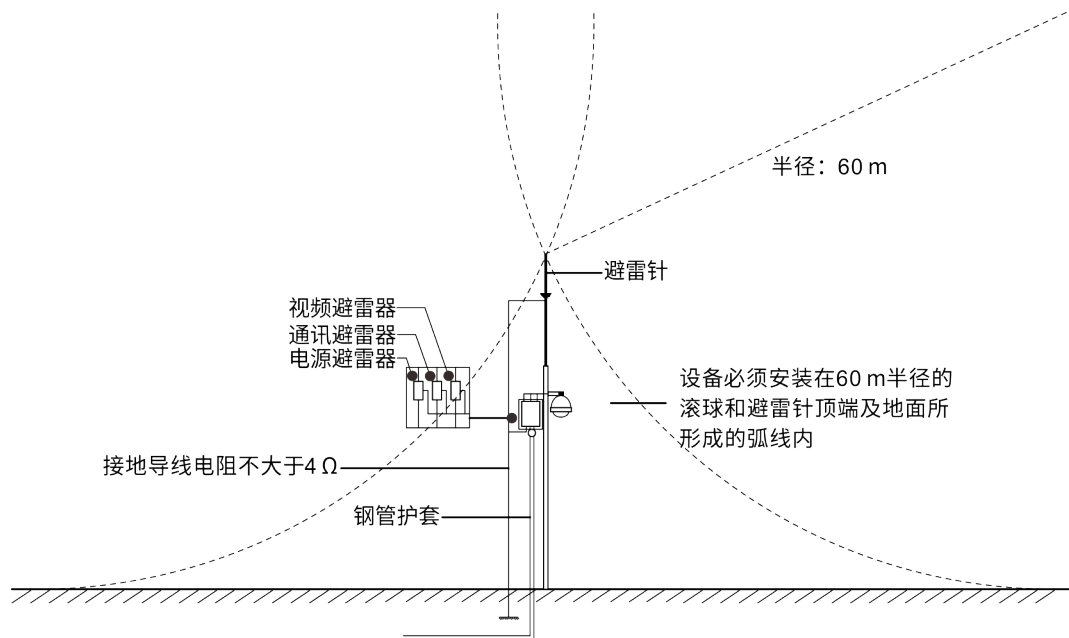
请以实际设备外观为准，下文中的安装示意图中的设备外观仅供参考。

2.2.2.1 室外

本产品采用 TVS 板极防雷技术，可以有效防止 6000 V 以下的瞬时感应雷击等各类脉冲信号对设备造成的损坏。但是，对于室外安装要根据实际情况在保证电气安全的前提下做好必要的防护措施。

- 信号传输线必须与高压设备或高压线缆之间保持至少 50 m 的距离。
- 室外布线尽量选择沿屋檐下走线。
- 对于空旷地带必须采用密封钢管理地方式布线，并对钢管两端分别等电位接地，绝对禁止采用架空方式布线。
- 在强雷暴地区或高感应电压地带（如高压变电站），必须采取额外加装大功率防雷设备以及安装避雷针等措施。
- 室外装置和线路的防雷和接地设计必须结合建筑物防雷要求统一考虑，并符合有关国家标准、行业标准的要求。
- 系统必须等电位接地。接地装置必须满足系统抗干扰和电气安全的双重要求，并不得与强电网零线短接或混接。系统单独接地时，接地阻抗不大于 $4\ \Omega$ ，接地导线截面积必须不小于 $25\ \text{mm}^2$ 。

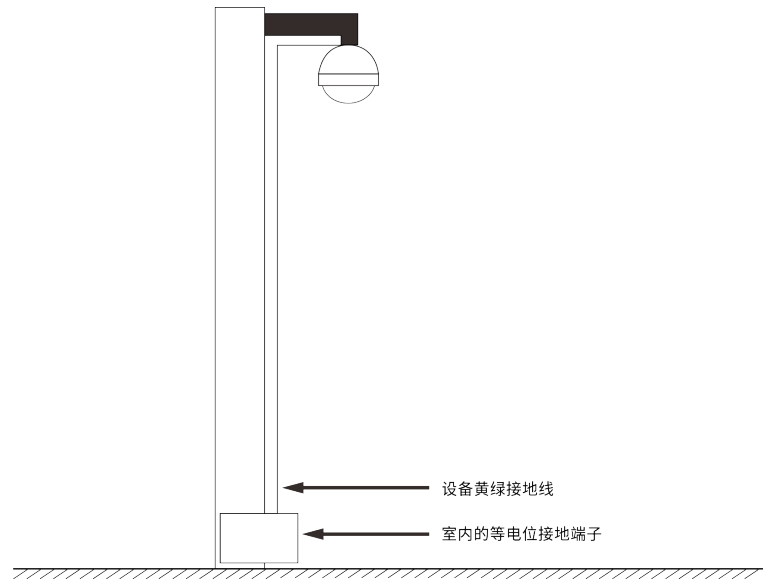
图 2-2 室外设备防雷安装



2.2.2.2 室内

设备的黄绿接地线或接地螺丝应当用不小于 $25\ \text{mm}^2$ 的多股铜线与室内的等电位接地端子可靠连接。

图 2-3 室内设备防雷安装



第 3 章 RS-485 总线常识

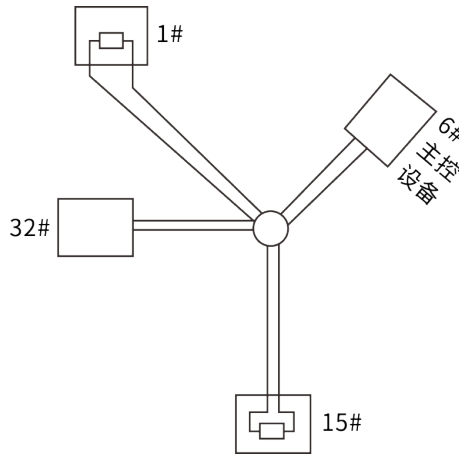
3.1 RS-485 总线基本特性

根据 RS-485 工业总线标准，RS-485 工业总线为特性阻抗 $120\ \Omega$ 的半双工通讯总线，其最大负载能力为 32 个有效负载（包括主控设备与被控设备）。

3.2 实际使用中的问题

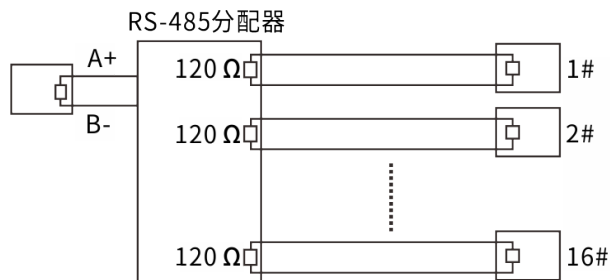
实际施工使用中用户常采用星形链接方式，此时终端电阻必须连接在线路距离最远的两个设备上（图 3-1 中 1# 与 15# 设备），但是由于该连接方式不符合 RS-485 工业标准的使用要求，因此在各设备线路距离较远时，容易产生信号反射、抗干扰能力下降等问题，导致控制信号的可靠性下降。反映现象为设备完全不受控制或自行运转无法停止。

图 3-1 设备普通星形连接



对于这种情况建议采用 RS-485 分配器，该产品可以有效地将星形连接转换为符合 RS-485 工业标准所规定的连接方式，从而避免产生问题，提高通信可靠性。

图 3-2 采用 RS-485 分配器的设备连接



3.3 RS-485 总线常见故障及解决方法



表 3-1 常见故障及解决方法

故障现象	可能原因	解决方法
设备能自检，但不能控制	主机、设备地址波特率不相符	更改主机或设备地址、波特率，使之一致

故障现象	可能原因	解决方法
	RS-485 总线+、-极性接反	调换 RS-485A +、B-接线极性
	接线松脱	紧固接线
	RS-485 线中间断开	更换 RS-485 线
设备能控制，但不顺畅	RS-485 线接触不良	重新接好 RS-485 线
	一根 RS-485 线断开	更换 RS-485 线
	主机、设备距离太远	加装终端匹配电阻
	设备并接太多	加装 RS-485 分配器

第 4 章 Wi-Fi 性能说明

表 4-1 Wi-Fi 性能指标说明

参数	说明	
支持频段	<p>2.4G、5G 频段。</p> <p> 说明</p> <p>部分设备仅支持 2.4G 频段，部分设备同时支持 2.4G 和 5G 频段。所支持频段请以实际为准。</p>	
工作信道（与 AP 端一致）	2.4G	CH1~CH13（以当地实际可用信道为准）。
	5G	以当地实际可用信道为准。
传输性能	<p>在空旷无干扰环境，设备安置在距离地平面 > 1.5 m 的位置上，有效通信距离为 100 m。无干扰环境中，可穿过一堵承重墙，有效通信距离 20 m。</p> <p> 说明</p> <p>实际穿墙能力受网络布局和实际环境影响较大。</p>	

第 5 章 24 VAC 线径和传输距离关系

当线径大小一定，24 VAC 电压损耗率低于 10%时，推荐的最大传输距离请参见下表，推荐的最大传输距离仅供参考，具体使用请以实际为准。

对于交流供电的设备而言，其最大的允许电压损耗率为 10%。例如，一台设备额定功率为 20 W，安装在离变压器 98 ft（30 m）远处，需要的最小线径大小为 0.800 mm。

表 5-1 24 VAC 线径和传输距离关系

传输功率 (W)	线径 (mm)			
	0.800	1.000	1.250	2.000
	传输距离 ft (m)			
5	391 (119)	611 (186)	954 (291)	2443 (745)
10	195 (60)	305 (93)	477 (145)	1221 (372)
15	130 (40)	204 (62)	318 (97)	814 (248)
20	98 (30)	153 (47)	239 (73)	611 (186)
25	78 (24)	122 (37)	191 (58)	489 (149)
30	65 (20)	102 (31)	159 (48)	407 (124)
35	56 (17)	87 (27)	136 (42)	349 (106)
40	49 (15)	76 (23)	119 (36)	305 (93)
45	43 (13)	68 (21)	106 (32)	271 (83)
50	39 (12)	61 (19)	95 (29)	244 (74)
55	36 (11)	56 (17)	87 (26)	222 (68)
60	33 (10)	51 (16)	80 (24)	204 (62)
65	30 (9)	47 (14)	73 (22)	188 (57)
70	28 (9)	44 (13)	68 (21)	174 (53)
75	26 (8)	41 (12)	64 (19)	163 (50)
80	24 (7)	38 (12)	60 (18)	153 (47)
85	23 (7)	36 (11)	56 (17)	144 (44)
90	22 (7)	34 (10)	53 (16)	136 (41)
95	21 (6)	32 (10)	50 (15)	129 (39)
100	20 (6)	31 (9)	48 (15)	122 (37)

第 6 章 12 VDC 线径和传输距离关系

当线径大小一定，12 VDC 电压损耗率低于 10%时，推荐的最大传输距离请参见下表，推荐的最大传输距离仅供参考，具体使用请以实际为准。

对于直流供电的设备而言，其最大的允许电压损耗率为 10%。本表格的所用线缆均为铜线（铜的电阻率为 $\rho = 0.0175 \Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$ ）。

表 6-1 12 VDC 线径和传输距离关系

传输功率 (W)	线径 (mm)			
	0.800	1.000	1.250	2.000
	传输距离 ft (m)			
5	98 (30)	153 (47)	239 (73)	611 (186)
10	49 (15)	76 (23)	119 (36)	305 (93)
15	33 (10)	51 (16)	80 (24)	204 (62)
20	24 (7)	38 (12)	60 (18)	153 (47)
25	20 (6)	31 (9)	48 (15)	122 (37)
30	16 (5)	25 (8)	40 (12)	102 (31)
35	14 (4)	22 (7)	34 (10)	87 (27)
40	12 (4)	19 (6)	30 (9)	76 (23)
45	11 (3)	17 (5)	27 (8)	68 (21)
50	10 (3)	15 (5)	24 (7)	61 (19)
55	9 (3)	14 (4)	22 (7)	56 (17)
60	8 (2)	13 (4)	20 (6)	51 (16)
65	8 (2)	12 (4)	18 (6)	47 (14)
70	7 (2)	11 (3)	17 (5)	44 (13)
75	7 (2)	10 (3)	16 (5)	41 (12)
80	6 (2)	10 (3)	15 (5)	38 (12)
85	6 (2)	9 (3)	14 (4)	36 (11)
90	5 (2)	8 (3)	13 (4)	34 (10)
95	5 (2)	8 (2)	13 (4)	32 (10)
100	5 (1)	8 (2)	12 (4)	31 (9)

第 7 章 24 VDC 线径和传输距离关系

当线径大小一定，24 VDC 电压损耗率低于 10%时，推荐的最大传输距离请参见下表，推荐的最大传输距离仅供参考，具体使用请以实际为准。

对于直流供电的设备而言，其最大的允许电压损耗率为 10%。本表格的所用线缆均为铜线（铜的电阻率为 $\rho = 0.0175 \Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$ ）。

表 7-1 24 VDC 线径和传输距离关系

传输功率 (W)	线径 (mm)			
	0.800	1.000	1.250	2.000
	传输距离 ft (m)			
5	391 (119)	611 (186)	954 (291)	2443 (745)
10	195 (60)	305 (93)	477 (145)	1221 (372)
15	130 (40)	204 (62)	318 (97)	814 (248)
20	98 (30)	153 (47)	239 (73)	611 (186)
25	78 (24)	122 (37)	191 (58)	489 (149)
30	65 (20)	102 (31)	159 (48)	407 (124)
35	56 (17)	87 (27)	136 (42)	349 (106)
40	49 (15)	76 (23)	119 (36)	305 (93)
45	43 (13)	68 (21)	106 (32)	271 (83)
50	39 (12)	61 (19)	95 (29)	244 (74)
55	36 (11)	56 (17)	87 (26)	222 (68)
60	33 (10)	51 (16)	80 (24)	204 (62)
65	30 (9)	47 (14)	73 (22)	188 (57)
70	28 (9)	44 (13)	68 (21)	174 (53)
75	26 (8)	41 (12)	64 (19)	163 (50)
80	24 (7)	38 (12)	60 (18)	153 (47)
85	23 (7)	36 (11)	56 (17)	144 (44)
90	22 (7)	34 (10)	53 (16)	136 (41)
95	21 (6)	32 (10)	50 (15)	129 (39)
100	20 (6)	31 (9)	48 (15)	122 (37)

第 8 章 36 VDC 线径和传输距离关系

当线径大小一定，36 VDC 电压损耗率低于 25%时，推荐的最大传输距离请参见下表。

对于直流供电的设备而言，其最大的允许电压损耗率为 25%。例如，一台设备额定功率为 150 W，安装在离变压器 61 ft（19 m）远处，需要的最小线径大小为 0.800 mm。

表 8-1 36 VDC 线径和传输距离关系

传输功率 (W)	线径 (mm)			
	0.800	1.000	1.250	2.000
	传输距离 ft (m)			
5	1832 (558)	2862 (872)	4473 (1363)	11450 (3490)
10	916 (279)	1431 (436)	2236 (682)	5725 (1745)
15	611 (186)	954 (291)	1491 (454)	3817 (1163)
20	458 (140)	716 (218)	1118 (341)	2862 (872)
25	366 (112)	572 (174)	895 (273)	2290 (698)
30	305 (93)	477 (145)	745 (227)	1908 (582)
35	262 (80)	409 (125)	639 (195)	1636 (499)
40	229 (70)	358 (109)	559 (170)	1431 (436)
45	204 (62)	318 (97)	497 (151)	1272 (388)
50	183 (56)	286 (87)	447 (136)	1145 (349)
55	167 (51)	260 (79)	407 (124)	1041 (317)
60	153 (47)	239 (73)	373 (114)	954 (291)
65	141 (43)	220 (67)	344 (105)	881 (268)
70	131 (40)	204 (62)	319 (97)	818 (249)
75	122 (37)	191 (58)	298 (91)	763 (233)
80	114 (35)	179 (55)	280 (85)	716 (218)
85	108 (33)	168 (51)	263 (80)	674 (205)
90	102 (31)	159 (48)	248 (76)	636 (194)
95	96 (29)	151 (46)	235 (72)	603 (184)
100	92 (28)	143 (44)	224 (68)	572 (174)
110	83 (25)	130 (40)	203 (62)	520 (159)
120	76 (23)	119 (36)	186 (57)	477 (145)
130	70 (21)	110 (34)	172 (52)	440 (134)
140	65 (20)	102 (31)	160 (49)	409 (125)
150	61 (19)	95 (29)	149 (45)	382 (116)
160	57 (17)	89 (27)	140 (43)	358 (109)
170	54 (16)	84 (26)	132 (40)	337 (103)

传输功率 (W)	线径 (mm)			
	0.800	1.000	1.250	2.000
	传输距离 ft (m)			
180	51 (16)	80 (24)	124 (38)	318 (97)
190	48 (15)	75 (23)	118 (36)	301 (92)
200	46 (14)	72 (22)	112 (34)	286 (87)


第 9 章 线规对照

表 9-1 线规对照

公制裸线线径 (mm)	近似美制线规 (AWG)	近似英制线规 (SWG)	裸线横截面积 (mm ²)
0.050	43	47	0.00196
0.060	42	46	0.00283
0.070	41	45	0.00385
0.080	40	44	0.00503
0.090	39	43	0.00636
0.100	38	42	0.00785
0.110	37	41	0.00950
0.130	36	39	0.01327
0.140	35	/	0.01539
0.160	34	37	0.02011
0.180	33	/	0.02545
0.200	32	35	0.03142
0.230	31	/	0.04115
0.250	30	33	0.04909
0.290	29	31	0.06605
0.330	28	30	0.08553
0.350	27	29	0.09621
0.400	26	28	0.1257
0.450	25	/	0.1602
0.560	24		0.2463
0.600	23		0.2827
0.710	22		0.3958
0.750	21	/	0.4417
0.800	20	21	0.5027
0.900	19	20	0.6362
1.000	18	19	0.7854
1.250	16	18	1.2266
1.500	15	/	1.7663
2.000	12	14	3.1420
2.500	/		4.9080
3.000			7.0683

附录 1 法律声明

商标声明

-  : 本声明适用所有产品。如本产品使用 HDMI 技术，词语 HDMI、HDMI High-Definition Multimedia Interface（高清晰度多媒体接口）、HDMI 商业外观和 HDMI 徽标均为 HDMI Licensing Administrator, Inc.的商标或注册商标。本产品已经获得 HDMI Licensing Administrator, Inc.授权使用 HDMI 技术。
- VGA 是 IBM 公司的商标。
- Windows 标识和 Windows 是微软公司的商标或注册商标。
- 在本文中可能提及的其他商标或公司的名称，由其各自所有者拥有。

责任声明

- 在适用法律允许的范围内，在任何情况下，本公司都不对因本文中相关内容及描述的产品而产生任何特殊的、附随的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉、文档丢失或预期节约的损失进行赔偿。
- 本文中描述的产品均“按照现状”提供，除非适用法律要求，本公司对文档中的所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证。

隐私保护提醒

您安装了我们的产品，您可能会采集人脸、指纹、车牌等个人信息。在使用产品过程中，您需要遵守所在地区或国家的隐私保护法律法规要求，保障他人的合法权益。如，提供清晰、可见的标牌，告知相关权利人视频预览区域的存在，并提供相应的联系方式。

关于本文档

- 本文档供多个型号产品使用，产品外观和功能请以实物为准。
- 如果不按照本文档中的指导进行操作而造成的任何损失由使用方自己承担。
- 本文档会实时根据相关地区的法律法规更新内容，具体请参见产品的纸质、电子光盘、二维码或官网，如果纸质与电子档内容不一致，请以电子档为准。
- 本公司保留随时修改本文档中任何信息的权利，修改的内容将会在本文档的新版本中加入，恕不另行通知。
- 本文档可能包含技术上不准确的地方、或与产品功能及操作不相符的地方、或印刷错误，以公司最终解释为准。
- 如果获取到的 PDF 文档无法打开，请使用最新版本或最主流的阅读工具。

附录 2 安全建议

账户管理

1. 使用复杂口令

建议口令设置如下：

- 长度不小于 8 个字符。
- 至少包含两种字符类型，字符类型包括大小写字母、数字和符号。
- 不包含用户名或用户名的倒序。
- 不要使用连续字符，如 123、abc 等。
- 不要使用重叠字符，如 111、aaa 等。

2. 定期修改口令

建议您定期修改账户口令，以降低被猜测或破解的风险。

3. 合理分配账户及权限

根据业务和管理需要，合理新增账户，并为其分配最小权限集合。

4. 开启账户锁定

出厂默认开启账户锁定功能，建议您保持开启状态，以保护账户安全。在攻击者多次口令尝试失败后，其对应账户及源 IP 将会被锁定。

5. 及时设置、更新口令重置信息

设备支持口令重置功能，为了降低该功能被攻击者利用的风险，如有信息变更，请及时修改。设置密保问题时，建议不要使用容易猜测的答案。

服务配置

1. 使能 HTTPS

建议您开启 HTTPS，通过安全的通道访问 WEB 服务。

2. 音视频加密传输

如果您的音视频数据内容比较重要或敏感，建议启用加密传输功能，以降低音视频数据传输过程中被窃听的风险。

3. 关闭非必需服务，使用安全的模式

如果没有需要，建议您关闭 SSH、SNMP、SMTP、UPnP、AP 热点等功能，以降低攻击面。如果有需要，强烈建议您使用安全的模式，包括但不限于：

- SNMP：选择 SNMP V3，并设置复杂的加密口令和鉴权口令。
- SMTP：选择 TLS 方式接入邮箱服务器。
- FTP：选择 SFTP，并设置复杂口令。
- AP 热点：选择 WPA2-PSK 加密模式，并设置复杂口令。

4. 更改 HTTP 及其它服务默认端口

建议您将 HTTP 及其他服务默认端口更改为 1024~65535 间的任意端口，以减小攻击者猜测服务的风险。

网络配置

1. 启用白名单

建议您开启白名单功能，开启后仅允许白名单列表中的 IP 访问设备。因此，请务必将您的电脑 IP 地址，以及配套的设备 IP 地址加入白名单列表中。

2. MAC 地址绑定

建议您在设备端将其网关的 IP 与 MAC 地址进行绑定，以降低 ARP 欺骗风险。

3. 安全网络环境的搭建

为了更好地保障设备的安全性，降低网络安全风险，建议您：

- 关闭路由器端口映射功能，避免外部网络直接访问路由器内网设备服务。
- 根据实际网络需要，对网络进行划区隔离：若两个子网间没有通信需求，建议使用 VLAN、网闸等方式对其进行网络分割，达到网络隔离效果。
- 建立 802.1x 接入认证体系，以降低非法终端接入专网的风险。

安全审计

1. 查看在线用户

建议您不定期查看在线用户，识别是否有非法用户登录。

2. 查看设备日志

通过查看日志，可以获知尝试登录设备的 IP 信息，以及已登录用户的关键操作信息。

3. 配置网络日志

由于设备存储容量限制，日志存储能力有限，若您需要长期保存日志，建议您启用网络日志功能，确保关键日志同步至网络日志服务器，便于问题回溯。

软件安全

1. 固件及时更新

遵循行业的标准作业规范，设备固件需要及时更新至最新版本，以保证设备具有最新的功能和安全性。若设备接入公网时，建议开启在线升级自动检测功能，便于及时获知厂商发布的固件更新信息。

2. 客户端及时更新

建议您下载和使用最新版本客户端软件。

物理防护

建议您对设备（尤其是存储类设备）进行物理防护，比如将设备放置在专用机房或机柜，并做好门禁权限和钥匙管理，防止未经授权的人员进行破坏硬件、外接设备（例如 U 盘、串口）等物理攻击。