



防爆筒型 红外热像仪

产品手册

武汉格物优信科技有限公司

此内容目的在于确保用户正确使用热像仪产品，以避免人身危险或财产损失。在使用本产品之前，请认真阅读此说明手册并妥善保存以便日后查阅参考。

如下所示，注意事项分为“警告”和“注意”两部分：



警告：无视警告事项，可能会导致死亡或严重伤害



注意：无视注意事项，可能会导致伤害或财产损失

警告事项

- ◆ 请使用满足 SELV（安全特低电压）要求的电源，并按照 IEC60950-1 符合 Limited Power Source（受限制电源）的额定电压为 12V 直流电源供应。
- ◆ 如果热像仪工作不正常，请联系供应商。未经授权，不要以任何方式拆卸或修改本产品（未经许可的维修所导致的问题，我司概不负责）。
- ◆ 为减少潜在火灾或漏电风险，请勿把本产品未加防护放置在室外使用。
- ◆ 设备室外安装需要专业的服务人员，并遵守当地法规。
- ◆ 安装在高空时，请确保安装后，连接可以承受重力方向 60 牛顿的拉力。

注意事项

- ◆ 给热像仪上电前，请确保供电电源正常工作。
- ◆ 避免将热像仪镜头直视太阳、激光器、电焊机等高强度辐射源。
- ◆ 激光束会大概率烧毁红外传感器。在系统中包含激光装置时，确保任何时候红外传感器不要暴露在激光束之下。
- ◆ 本产品包含精密的光学镜头和对静电敏感的电路，请不要随意扔放、敲打，避免直接摔落至硬物表面或受到强烈冲击。请注意静电防护，以免对机器造成损伤，损坏。
- ◆ 请勿拧下镜头直接接触红外传感器。若有必要清洁，请用专业镜头布沾酒精后轻拭尘污，或用清洁用吹气球清洁。当热像仪长期不工作时，请将镜头盖合上，以保护光学系统。
- ◆ 避免将热像仪置于潮湿、多尘、极热、极冷、强电磁辐射场所。

- ◆ 为避免热量堆积，保持热像仪外壳良好接触金属支撑物或产品四周通风流畅。
- ◆ 任何时候不可让液体流入热像仪。
- ◆ 运送热像仪时，推荐用出厂包装进行保护运输。

目 录

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 1. | 产品简介 | 1 |
| 2. | 交货清单 | 2 |
| 3. | 外观尺寸 | 3 |
| 4. | 防爆筒型系列产品参数 | 4 |
| 5. | 操作指南 | 8 |
| 5.1 | 使用 IRTool 连接热像仪 | 8 |
| 5.2 | 使用 VLC 连接热像仪 | 9 |
| 5.3 | 模拟视频监控器连接热像仪 | 11 |
| 6. | 常见故障排查 | 12 |
| | 附录 | 13 |

1. 产品简介

防爆筒型红外热像仪是高性能、高准确度的在线式测温型红外热像仪，产品选用进口探测器，工作稳定、性能卓越，配合独有的测温校正算法和易用的用户界面。适用于工厂具有IIA、IIB、IIC级T1~T6组可燃性气体、蒸气与空气形成的爆炸性混合物的0区、1区、2区场所以及可燃性粉尘与空气混合形成的20区、21区、22区爆炸危险场所。如石油、化工、码头、油库、轮船、钻井平台、加油站、矿井、港口、航天、军工、医药、钢铁、花炮生产、机械、粮食加工储存等场所。

产品功能特性：

- 光学级高强度高透光超白防爆玻璃，光通率高于 96%；
- 纳米隐形雨刷，不粘水，不粘油，排斥灰尘；
- 高硬度特种碳钢经氟碳高温喷烤或不锈钢抛光/钝化等工艺处理，防爆，防尘，防水，防锈；
- 可选配半导体可控硅温控组件，实现自动加热和散热功能；
- 热成像组件测温精确，图像清晰；
- 运行稳定，适应恶劣环境；
- 各类报警、安全、设备运行状态记录；
- 自带系统软件，方便系统集成；
- 完善、丰富的 SDK 开发包，支持用户快速二次开发。

2. 交货清单

防爆筒型红外热像仪物料清单如下：

| 物料 | 数量 | 备注 |
|-----------|-----|-----------------------------|
| 防爆筒型红外热像仪 | 1 台 | |
| 电源适配器 | 1 套 | AC110/220V 转 DC12V/5A 电源适配器 |
| 线缆 | 1 根 | 标配 2m 长度 |
| 产品合格证 | 1 张 | |
| 保修卡 | 1 张 | |
| U 盘 | 1 个 | 包含软件安装包和软件操作手册 |

交货清单中不包括电脑配件和配套视频监控设备，您可以自行购买，推荐您购买具有良好显示效果的显示屏、处理器性能较好的机箱和稳定运行的 NVR。

3. 外观尺寸

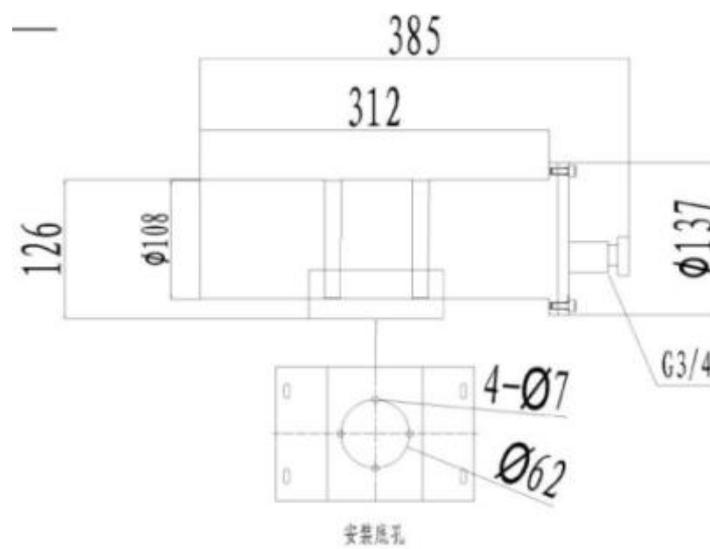


图 3.1 防爆筒型红外热像仪外观及尺寸 (单位: mm)

4. 防爆筒型系列产品参数

型号参数

| 型号 | ES-X640D | ES-X384D |
|-------|------------------------------|----------|
| 红外分辨率 | 640x480 | 384x288 |
| 像素尺寸 | 17um | |
| 帧频 | 30Hz | 50Hz |
| NETD | ≤50mK@25℃ | |
| 工作波段 | 8~14um | |
| 测温范围 | 多种可选，-20~150℃，10~50℃，0~300℃等 | |
| 测温精度 | ±2℃或±2% | |

通用参数

| 图像 | |
|------|--------------------------------------|
| 成像距离 | 约 20 倍焦距至无穷远 |
| 测温模板 | 支持全局高低温追踪，支持点、线、矩形、椭圆测温模板，支持模板内高低温追踪 |
| 图像增强 | 自适应拉伸、手动增强、电子倍焦 |
| 调色板 | 白热、黑热、铁红、红饱和等多种调色板 |
| 调焦方式 | 电动/手动，电动镜头支持自动对焦 |
| 数据 | |
| 单帧温度 | 带温度信息的 PNG 或 BMP 或 JPG 图片格式 |
| 温度流 | 全辐射温度信息存储，可离线修正温度 |
| 视频 | H.264 标准视频格式，兼容通用视频播放软件 |
| 电气接口 | |
| 电源 | DC9~15V，典型功耗 2.5W@25℃ |

| | |
|-------------|---|
| 模拟视频 | NTSC/PAL |
| 以太网 | 100/1000Base, 支持 TCP、UDP、IP、DHCP、RTSP、ONVIF 等协议, 提供 SDK 开发包 |
| 串口 | RS485, 支持 Pelco 云台控制协议 |
| 电动镜头 | 支持 12V 电动镜头 |
| GPIO | 1 路磁隔离输入, 1 路继电器输出 |
| 环境参数 | |
| 工作温度 | -10~+60℃ |
| 储存温度 | -40℃~+85℃ |
| 湿度 | 非冷凝 10%~95% |
| 外壳防护 | IP68 |
| 机械参数 | |
| 重量 | ≤8kg |
| 尺寸 | 385(L)*137(D) (单位: mm) |
| 安装方式 | 壁装或吊装 |
| 材质 | 碳钢或 304 不锈钢 |
| 表面处理 | 表面喷涂特殊涂料高温喷烤或不锈钢原色, 可选电抛光 |
| 认证 | |
| 防爆标志 | Exd II CT6 Gb/Ex Td A21 IP68 T80℃ |

防爆筒型红外热像仪测温范围列表

| 测温范围 | 测温精度 | NETD |
|-----------|---------|---------|
| -20~150℃ | ±2℃或±2% | 50mK |
| 0~300℃ | ±2℃或±2% | 70mK |
| 60~600℃ | ±2℃或±2% | 50/90mK |
| 100~1000℃ | ±2% | --- |
| 160~1600℃ | ±2% | --- |
| 客户定制 | | |

防爆筒型红外热像仪镜头列表（以 ES-X384D 产品为例）

| 焦距 | 视场角 | 角分辨率 | 探测距离 | 探测距离 | 识别距离 | 识别距离 | 辨认距离 | 辨认距离 |
|-----------|--------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | (车辆)/m | (人) /m | (车辆)/m | (人) /m | (车辆)/m | (人) /m |
| 3.3mm | 89.4°x 73.1° | 5.2mrad | 298 | 97 | 74 | 24 | 37 | 12 |
| 8mm | 44.4°x 34.0° | 2.1mrad | 722 | 235 | 180 | 59 | 90 | 29 |
| 10mm | 36.2°x 27.5° | 1.7mrad | 902 | 294 | 225 | 74 | 113 | 37 |
| 15mm | 24.6°x 18.5° | 1.1mrad | 1353 | 441 | 338 | 110 | 169 | 55 |
| 17mm | 21.7°x 16.4° | 1.0mrad | 1533 | 500 | 383 | 125 | 192 | 63 |
| 25mm | 14.9°x 11.2° | 0.68mrad | 2255 | 735 | 564 | 184 | 282 | 92 |
| 40mm | 9.3°x 7.0° | 0.43mrad | 3608 | 1176 | 902 | 294 | 451 | 147 |
| 50mm | 7.5°x 5.6° | 0.34mrad | 4510 | 1471 | 1127 | 368 | 564 | 184 |
| 60mm | 6.2°x 4.7° | 0.28mrad | 5412 | 1765 | 1353 | 441 | 676 | 221 |
| 如需其他焦距请咨询 | | | | | | | | |

- 假设天气晴朗，大气的能见度为正常水平，无明显的雾或霾，在规定距离处读取目标的概率为 50%。
- 假设人物的宽度为 0.5m，高度为 1.8m，临界尺寸为 0.75m；车辆的临界尺寸为 2.3m。
- 根据红外图像的约翰逊准则，假设：

- 探测目标需要在临界方向上成像不少于 1.5 个像素。
- 识别目标需要在临界方向上成像不少于 6 个像素。
- 辨认目标需要在临界方向上成像不少于 12 个像素。
- 实际探测距离因热成像摄像机的设置、环境条件、用户体验、监视器或显示器类型的不同而有所差异。

5. 操作指南

5.1 使用 IRTool 连接热像仪

为帮助用户快速使用防爆筒型红外热像仪产品（以下简称热像仪）及 IRTool 软件，用户可按照如下步骤快速操作：

1. 安装微软.NET Framework 4.0 补丁包，拷贝 IRTool 文件夹至电脑端。参见《IRTool 软件用户手册》中 2.3 安装 IRTool。
2. 给热像仪插上 DC 12V 电源，用网线将热像仪与 PC 端的以太网口连接，配置电脑网卡为静态 IP。或将产品直接接入用户电脑所在局域网，则无需配置电脑网卡成静态 IP。网线直连模式及静态 IP 具体设置见下图，参见《IRTool 软件用户手册》中 3.1 运行 IRTool。

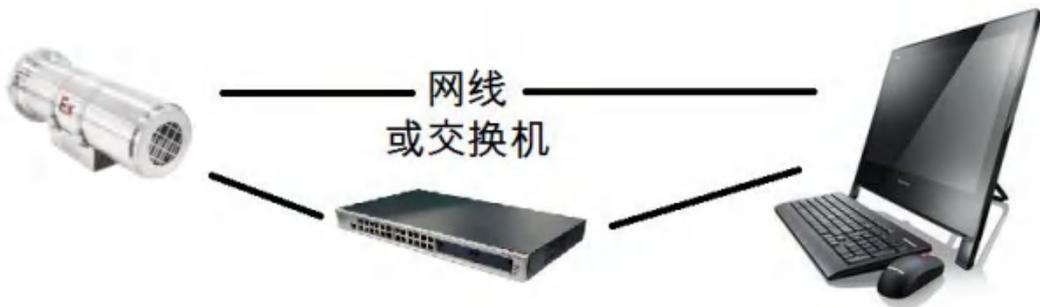


图 5.1 网线直连拓扑图

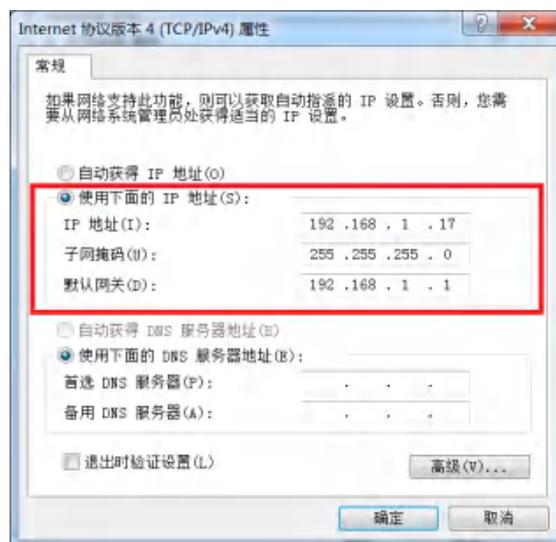


图 5.2 配置电脑网卡为静态 IP

3. 运行 IRTool.exe，搜索并连接热像仪，选择在线观测模式，根据视场内景物远近，调节镜头焦距，直至成像清晰，观测红外图像。参见《IRTool 软件用户手册》中 3.3 测温对象编辑。
4. 如果需要保存数据，点击保存或者录制按键，即可保存至指定位置。参见《IRTool 软件用户手册》中 3.3 测温对象编辑。
5. 选择离线分析模式，找到文件所保存路径，即可分析红外数据，生成报告。参见《IRTool 软件用户手册》中 4.2 单帧温度分析。

U 盘包含的《IRTool 软件用户手册》更加详细和清楚地讲解了上述过程。用户如对上述步骤存疑，可结合《IRTool 软件用户手册》内容进一步了解本产品。

5.2 使用 VLC 连接热像仪

对于防爆筒型红外热像仪产品，可以通过支持 RTSP 的软件和设备浏览红外视频，测量物体温度。可直接接入海康威视等主流厂家的 NVR 设备。

VLC 是优秀的开源播放器，可以播放 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、DivX、DVD/VCD、等视频格式，也可以用于播放网络串流及本机多媒体档案播放。下面以 VLC 软件配置为例，进行流媒体播放功能演示。

VLC 参数配置，菜单导航：工具->偏好设置->左下角勾选全部

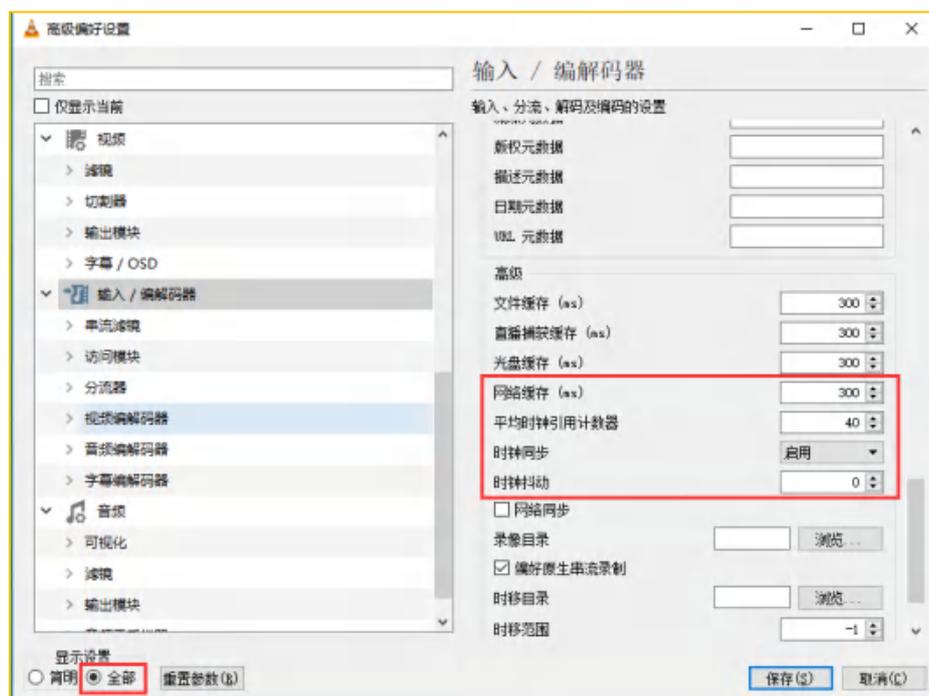


图 4.3 配置 VLC 参数

VLC 打开流媒体，菜单导航：媒体->打开网络串流，输入网络串流地址：
rtsp://192.168.1.103/h264，其中 192.168.1.103 为所要连接热像仪 IP，可通过 IRTool
获取。点击播放即可浏览红外视频。本产品亦可接入海康、大华的 NVR 产品。



图 4.4 打开网络流媒体

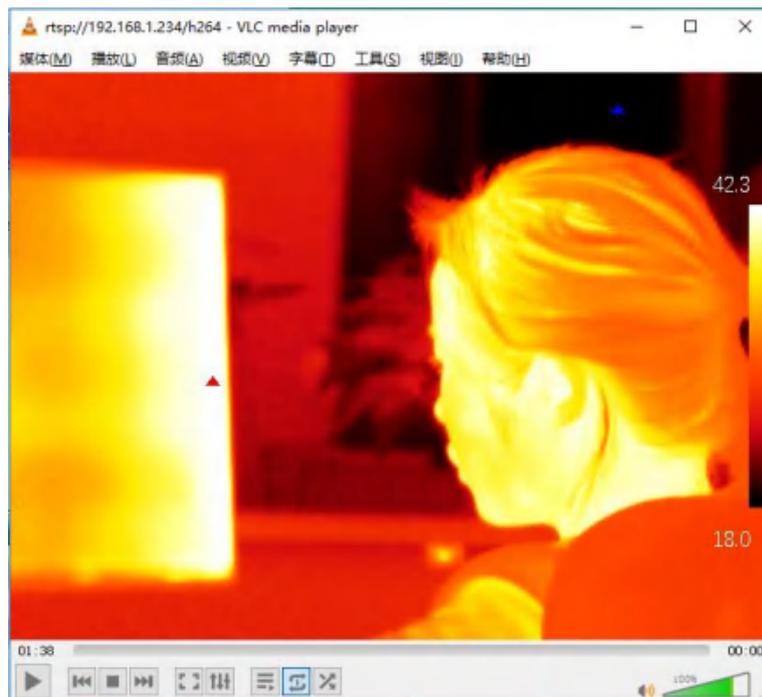


图 4.5 VLC 播放网络流媒体

5.3 模拟视频监视器连接热像仪

对于防爆筒型红外热像仪产品，可以直接接入支持 PAL/NTSC 的设备中。

模拟视频画面支持显示最高/最低温度的温度值和位置信息；支持添加最多 8 个测温对象，显示各个测温对象的最高/最低温度的温度值和位置信息。

测温对象的添加和热像仪参数设置可以通过网络接口或者串口实现，具体添加方式详见文档《Yoseen 热像仪串口开发说明》和相关产品的 SDK 文档。

6. 常见故障排查

当热像仪工作过程中出现下表所列故障时，请先按推荐操作解决故障。如无法解决，请联系供应商。

表 6.1 常见故障排查

| 故障现象 | 预估原因 | 解决办法 |
|-----------|---------------|----------------------------|
| 无法搜索到热像仪 | 热像仪未接入电脑所在局域网 | 将热像仪接入电脑所在局域网内 |
| | 直连未正确配置静态 IP | 参考电脑端静态 IP 配置方法 |
| | 忘记热像仪静态 IP | 恢复出厂设置 具体操作见表格下方 |
| 模拟视频无输出 | 未设置模拟输出 | 更改软件设置 |
| 模拟视频效果差 | 视频线连接异常 | 确认视频线连接，检查视频线连接头处是否松动或接触不良 |
| | 模拟视频采集卡故障 | 更换模拟视频采集卡 |
| 图像未达理想效果 | 未调焦清晰 | 手动或电动调焦至成像清晰 |
| | 超过测温量程 | 更换热像仪或缩小测温范围 |
| | 挡板机械故障 | 联系供应商 |
| | 场景温差太小 | 更换高性能热像仪或更改场景选项 |
| | 环境温度急剧变化 | 软件手动挡板校零 |
| 图像卡顿 | 网络质量差 | 增加热像仪可使用的网络带宽 |
| 连接后无法传输图像 | 热像仪自动重启中 | 等待大约 10s 再搜索热像仪 |
| | 未知原因 | 重启热像仪和软件 |
| 软件无响应 | 数据传输冲突 | 等待响应 |
| | 未知原因 | 重启软件 |

附录

红外热像测温技术就是通过红外探测器接收被测物体的红外辐射，再由信号处理系统转变为目标的视频热图像的一种技术。它将物体的热分布转变为可视图像，并在监视器上以灰度或伪彩显示出来，从而得到被测物体的温度分布场信息。

由于红外热像仪属于窄带光谱辐射测温系统，使用其进行温度测量时所测得的物体表面温度，不是直接测量得到的，而是以测到的辐射能计算出来的。因此，实际测量时，测量精度受被测表面的发射率和反射率、背景辐射、大气衰减、测量距离、环境温度等因素的影响。

常见物体发射率表

| 金属 | | | | | |
|---------|-----------|------|---------|------------|------|
| 材料 | 温度°F(°C) | 发射率 | 材料 | 温度°F(°C) | 发射率 |
| 铝(未氧化) | 77(25) | 0.02 | 铅(抛光) | 500(260) | 0.07 |
| 铝(未氧化) | 212(100) | 0.03 | 铅(粗糙) | 100(38) | 0.43 |
| 铝(未氧化) | 932(500) | 0.06 | 铅(氧化) | 100(38) | 0.43 |
| 铝(氧化) | 390(199) | 0.11 | 镁 | 500(260) | 0.10 |
| 铝(氧化) | 1110(599) | 0.19 | 氧化镁 | 1820(1000) | 0.16 |
| 铝(高度抛光) | 212(100) | 0.09 | 汞 | 212(100) | 0.10 |
| 铝(商品铝材) | 212(100) | 0.09 | 银(抛光) | 212(100) | 0.01 |
| 黄铜 | 476(247) | 0.03 | 钢(冷轧) | 212(100) | 0.80 |
| 冰铜 | 68(20) | 0.07 | 低碳钢(抛光) | 75(24) | 0.10 |
| 黄铜(氧化) | 392(200) | 0.61 | 低碳钢(光滑) | 75(24) | 0.12 |
| 黄铜(氧化) | 752(400) | 0.60 | 钢(氧化) | 75(24) | 0.80 |
| 碳灯丝 | 500(260) | 0.95 | 钢(未氧化) | 212(100) | 0.08 |
| 石墨 | 212(100) | 0.76 | 铁锈 | 75(24) | 0.65 |
| 石墨 | 572(300) | 0.75 | 铸铁(氧化) | 392(200) | 0.64 |
| 氧化亚铜 | 100(38) | 0.87 | 铸铁(未氧化) | 212(100) | 0.21 |
| 氧化亚铜 | 500(260) | 0.83 | 熟铁(光滑) | 100(38) | 0.35 |
| 铁(氧化) | 212(100) | 0.74 | 锡(非氧化) | 212(100) | 0.05 |
| 铁(氧化) | 932(500) | 0.84 | 马口铁(光面) | 212(100) | 0.08 |

| | | | | | |
|------------|------------|------|-------|----------|------|
| 钨(未氧化) | 212(100) | 0.03 | 镀锌 | 100(38) | 0.28 |
| 钨(老化) | 1000(538) | 0.11 | 锌(抛光) | 500(260) | 0.02 |
| 非金属 | | | | | |
| 材料 | 温度°F(°C) | 发射率 | 材料 | 温度°F(°C) | 发射率 |
| 砖坯 | 68(20) | 0.90 | 砂岩 | 100(38) | 0.67 |
| 石棉 | 68(20) | 0.92 | 锯屑 | 68(20) | 0.75 |
| 板材 | 100(38) | 0.96 | 丝绵 | 68(20) | 0.78 |
| 水泥 | 100(38) | 0.96 | 雪(细粒) | 20(-7) | 0.72 |
| 布料 | 199(93) | 0.90 | 雪(粗粒) | 18(-8) | 0.89 |
| 纸张 | 68(20) | 0.93 | 金刚砂 | 392(200) | 0.90 |
| 石板 | 68(20) | 0.97 | 地表 | 68(20) | 0.38 |
| 路面沥青 | 100(38) | 0.93 | 已耕作农田 | 68(20) | 0.38 |
| 灰砖 | 2012(1100) | 0.75 | 烟灰 | 68(20) | 0.75 |
| 花岗岩 | 68(20) | 0.45 | 乙炔 | 75(24) | 0.97 |
| 砾石 | 68(20) | 0.28 | 樟脑 | 75(24) | 0.94 |
| 石膏 | 68(20) | 0.85 | 蜡烛 | 250(120) | 0.95 |
| 光面冰 | 32(0) | 0.97 | 煤 | 68(20) | 0.95 |
| 糙面冰 | 32(0) | 0.98 | 水 | 100(38) | 0.95 |
| 白漆 | 75(24) | 0.95 | 水玻璃 | 68(20) | 0.96 |
| 黑漆 | 75(24) | 0.96 | 木头 | 68(20) | 0.85 |
| 红漆 | 75(24) | 0.91 | 大理石 | 100(38) | 0.95 |
| 石灰石 | 100(38) | 0.95 | 硬橡胶 | 74(23) | 0.94 |

联系方式:

武汉格物优信科技有限公司

湖北省武汉市东湖新技术开发区光谷创业街 73 号中国武汉留学生创业园 E 栋 3196 室

电话: 027-65525235

邮箱: support@yoseenir.com