

双光谱热像测温系统简介



深圳耐杰电子科技有限公司

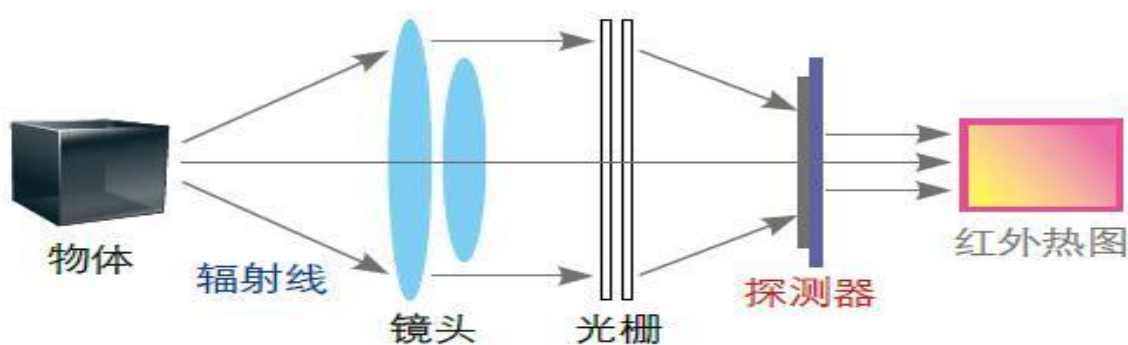
2020 年 3 月

目 录

1. 红外热像成像测温原理.....	2
2. 热像测温的应用场景.....	2
2.1 人体体温筛查.....	2
3. 人体体温筛查系统.....	4
3.1 系统核心构成及技术特征.....	5
3.2 双光谱测温仪.....	5
3.3 温度校正黑体仪.....	7
3.4 人脸测温筛查系统.....	8
4. 体温筛查系统配置表.....	9
5. 系统应用的最大优势.....	10

1. 红外热像成像测温原理

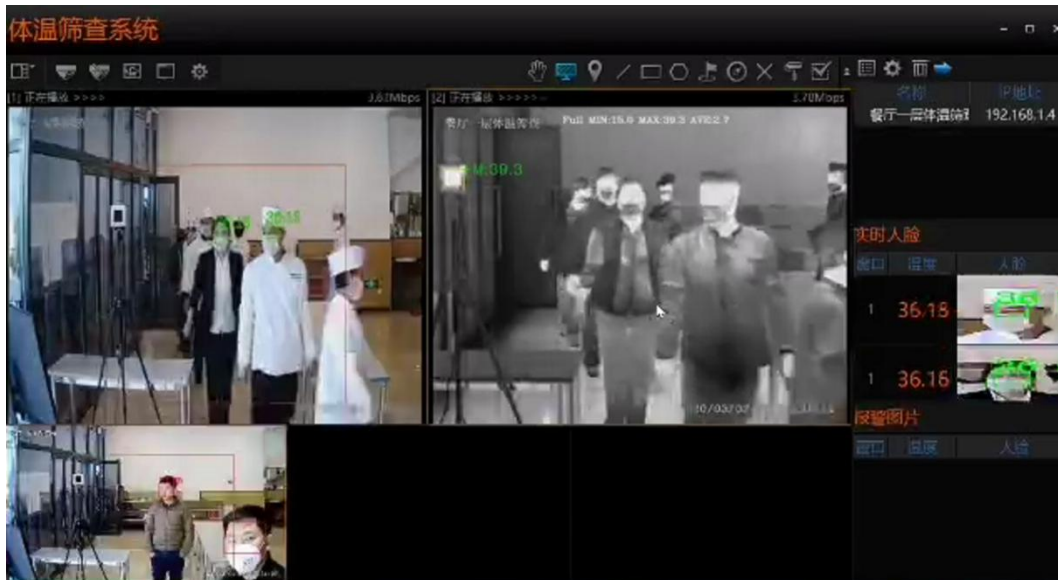
自然界中除了人眼看得见的光（通常称为可见光），还有紫外线、红外线等非可见光。自然界中温度高于绝对零度（ -273°C ）的任何物体，随时都向外辐射出电磁波（红外线），因此红外线是自然界中存在最广泛的电磁波，并且热红外线不会被大气烟云所吸收。随着科技的日新月异，利用红外线这一特性，采用应用电子技术和计算机软件与红外线技术的结合，用来检测和测量热辐射。物体表面对外辐射热量的大小，热敏感传感器获取不同热量差，通过电子技术和软件技术的处理，呈现出明暗或色差各不相同的图像，也就是我们通常说的红外线热成像；将辐射源表面热量通过热辐射算法运算转换后，实现了热像与温度之间的换算。



2. 热像测温的应用场景

2.1 人体体温筛查

人类有多重疾病被感染后，因为自身免疫力与病毒的博弈，都会导致人体发烧，因此体温筛查是最简单、有效的检查手段。体温检测的手段有多种，但对于聚集型人群、密集型人流的测温方案，非双光谱测温仪莫属。双光谱测温仪的技术核心是红外辐射热量转换加可见光成像的结合，将双光谱摄像机安装在进出通道，让镜头直视通道的出入口位置；测温仪对迎面过卡口人流的面部、额头等身体外露部分进行在线实时测温。在操作显示终端上，自动显示每个被测人员的体温，并在各自的头像上叠加绿色温度字符显示；当检测到的人员体温大于设定温度时（如 37.3°C ），即出现疑似发热人员，系统将马上锁定最高温的人员，对疑似人员自动拍照抓图，在抓拍图像上叠加红色字符，并发出响应的告警声音，以便提醒值守人员，按预案进行处置。



图示说明：使用场景实际拍摄图

双光谱测温系统的核心是可见光图像做人脸智能检测、红外热图做人体测温数据实时采集，视频场景中每个人的体温数据叠加至人脸图像上最终呈现，从而实现人员目标智能测温。系统应用中，可见光图像支持对可视场景范围中出现的多个人脸目标(最大 30 个)进行检测，可见光把目标位置信息传递给热成像，热成像动态的对移动的人员目标实时的体温检测，并将检测的数据回传给可见光图像，在可见光图像上叠加每一个人脸目标的温度信息；结合后端平台，出现设定的超温报警阈值，即可实现报警、抓图等应用。

测温场景及智能应用

在体温筛查应用中，该系统特别适合密集型人流、多目标检测的识别和测温，如学校、商场、银行、证券交易所、影院、商超等公共场所。为了合理布局和精确使用，在某些特定区域，也可以设置测温范围，以确保人体测温不受其他背景干扰而影响测温精确性。



图示：密集人群测温

类似于高铁、地铁、机场已经部署为一个或多个测温通道，一个测温仪可以对一个或多个通道的人流进行快速测温，实现对发热人员有效筛查，同时避免手工筛查造成的人员

拥挤和聚集，或者是近距离检查导致交叉感染。



图示：可见光图像显示叠加人体温度值

为了确保测温的精确性，对于人体体温筛查应用，应在室内使用，并且需要避免被检测区域设置在对流通道、空调出风口等温度时刻变化的区域。为了让体温筛查具有更精准的温度检测，在被测区域可以布置一台黑体仪作为体温筛查的参考校正。

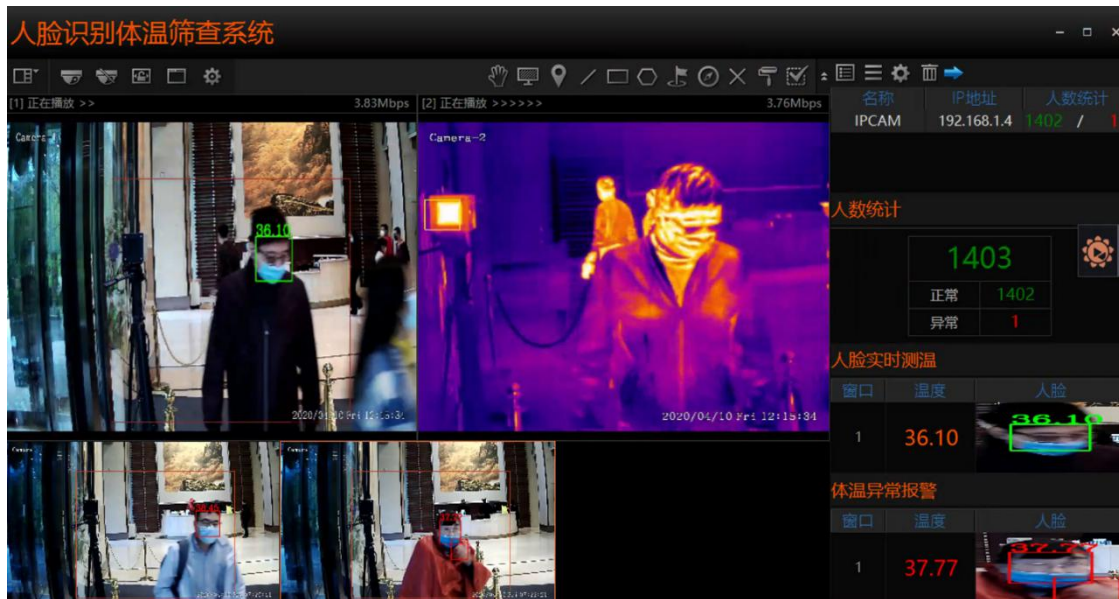
3. 人体体温筛查系统

当双光谱测温摄像机部署在体温筛查应用中，系统系统配置仅需要前端测温仪和后端终端即可（个人 PC/笔记本电脑），为了提升测温精度，可以选配一个黑体仪做温度校正参考；只需检测人员值守测温显示终端，而被测温人员自然行走过程中，正脸朝向测温摄像机，即可实现测温；软件部署便捷、展示直观，操作简单，被测温人员为正常体温时，画面中的目标物为绿色温度展示，画面中出现高温疑似人员，画面中的目标就会采用红色温度表示，并在下面抓图，生成一个个疑似目标的图片列表并发出声音提示（提示声音可以自由录制）。整个操作如出现疑似目标，工作人员只需点击相应图片即可放大；以便快速、清晰的展示疑似目标，以便于现场疾控工作人员启动相应预案。

系统实现了如下功能：

- 在可见光图像上叠加被测温人员的体温值（绿色显示并放行）
- 被疑似高温报警的人员，在终端上对可见光图像进行抓图并保存（红色显示并报警）
- 系统也可根据客户需要而定制新的功能

其终端操作如下所示：



图示：体温筛查界面展示

3.1 系统核心构成及技术特征

随着红外热成像应用技术成熟，采用双光谱测温仪是非常有效的测温设备之一，配备以热像测温智能综合管理平台，就可以快速构建一个简单、适用、可靠、智能、便捷的测温系统，应用在不同的业务领域；其系统核心技术及应用说明如下：

3.2 双光谱测温仪

- 该设备支持多种配置模式，支持人体测温。
- 双光谱测温摄像机支持 1-10 米距离测温，7*24H 不间断运行，对目标进行监测、测温、预警。
- 对目标监测及时，温度显示、超温报警，双光谱测温摄像机内置智能芯片和算法，设备可靠性高。
- 双光谱测温摄像机监测的数据与手持枪测温数据基本吻合，并采用 AI 智能运算，因不同监测距离、不同环境温度下测温数据，可实时地补偿或校正。
- 双光谱测温摄像机全硬件化设计，集成度高、性能稳定可靠，功能完备、系统功耗小，环保易用，系统部署简单，与监控通用摄像机工作类似，可实施性强。
- 双光谱测温摄像机支持 ONVIF、GB28181 等标准协议，可轻松接入到传统安防系统，兼容性、易用性和扩展性强，可进行多系统协同工作。

产 品	名称	双光谱测温摄像机
	型号	NVT-2201-L
红 外 探 测 器	分辨率	336*256
	探测器类型	非制冷氧化钒焦平面阵列
	像元间距	17 μ m
	工作波段	7.5~ 13.5 μ m
	输入电压	4.4V~6V DC
	功率	< 1.2 W
	噪声等效温差	< 50mK @ 25℃, F#1.0
	启动时间	< 3.5 秒
	FFC 持续时间	<0.5 秒
红 外 镜 头	焦距	13mm
	变焦方式	定焦
	镜头光圈	1.25
	视场角	336*256, 25° ×19°
红 外 图 像	图像增强	自动增益控制, 数字数据增强
	极性伪彩色	14 种伪彩色可调节
	OSD	多区 OSD:支持时间日期, 场景名称和自定义 OSD (8 行, 每行多个字符)
	图像校正	自动/手动校正
温 度 测 量	测温范围	人体测温: 30--40 ℃ (±0.3℃, 配合黑体±0.2℃)
	测温校正	自动/手动
	测温模式	全帧频温度记录, 最高温、最低温捕捉, 超温, 低温温度报警, 异常升温等差温报警
		热成像视频图像支持点、线、区域测温规则, 最多可设置 16 个点、16 个区域及 16 条线, 支持温度场曲线记录显示
		支持历史温度查询功能, 可通过客户端软件查询热成像画面中任意点、线、区域的历史温度记录, 并以突变形式显示
	温度异常报警	关/开
可 见 光 摄 像 机	图像传感器	1/2.8 inch 逐行扫描像素 CMOS
	最高分辨率	Full HD/1080P (1920x1080)
	最低照度	0.002Lux (F1.2, AGC ON, 彩色)
	宽动态范围	120dB
	视频压缩	H.264 BP/MP/HP, H.265 main profile , MJPEG
	音频压缩	G.711 / AAC / MP2

	视频码率	32Kpbs~8Mbps, 支持 VBR/CBR
	OSD	多区 OSD:支持时间日期, 场景名称和自定义 OSD (5 行, 每行多个字符), 支持热像报警温度叠加显示。
	智能报警	人脸检测
	通讯协议	IPv4, TCP/IP, UDP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP/RTSP, FTP, DDNS, NTP
协议和接口	网络接口	100M 以太网, RJ45 接口
	支持协议	IPv4, TCP/IP, UDP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP/RTSP, FTP, DDNS, NTP
	兼容协议	ONVIF, GB/T 28181
	安全	密码保护, 多用户访问权限控制
物理特性	工作温度	-20℃ ~ +55℃
	防护等级	IP66
	工作电压、功率	DC12V , 启动<10W; 工作<6W
	可维护性	具备一键恢复功能、支持远程升级

双光谱测温摄像机尺寸图

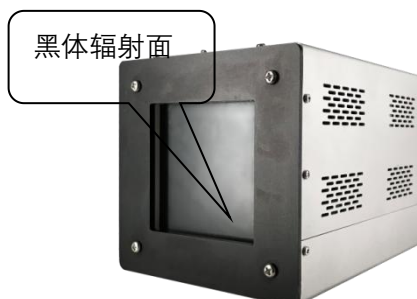


3.3 温度校正黑体仪

黑体作为标准辐射源, 主要用于校准辐射温度计、红外温度计和辐射温度传感探测器。黑体可以吸收所有入射辐射的物体, 不会反射任何辐射, 在热平衡状态的物体所辐射的能量与吸收率之比与物体本身物性无关, 只与波长和温度有关。它是一个恒温源, 可以作为温度检测的一个参照比较。BR100 体温筛查黑体仪采用辐射率与人体接近的航空级材料, 辐射率与人体保持同步, 并不受其它热源反射干扰; 温度控制采用百分级控制单元及反馈, 实时、高效的温度纠偏技术, 在体温筛查应用过程中, 既保证各种环境下的持续正常工作, 也保证了在此场景下的温度参考; 本产品符合 JJG 856-2015 国家计量检定规程要求。

产品特点:

- ❖ 靶面采用高发射率航空涂料



- ❖ 选用进口百分级智能控温仪表
- ❖ 靶面均匀性好，精度高
- ❖ 温度设置简单；迅速升温、控温
- ❖ 设备便捷、轻巧，便于安装

技术规格：

工作温度	出厂设置40℃ (35.0℃ ~ 45.0℃可调)
有效辐射面	70m*70m
温度分辨率	0.1℃
测温精度	±0.2℃ (单点)
温度稳定性	± (0.1~0.2)℃/h
有效发射率	0.97±0.02
电源	220VAC 50Hz
环境温/湿度	0℃~30℃ / ≤80%RH
净重	1.15kg
外形尺寸	W120mm*H127mm*D181mm

3.4 人脸测温筛查系统

- 专注于对目标测温的需求而开发,可结合检疫布防、安全监

测、出入口控制等行业的业务应用。

- 在系统中展现被检测人员的体温，超温报警提示、抓图并保存，确保现场及时有效发现问题，后期排查直观、简单。
- 温度数据与视频图像同步存储，图像回放中显示温度数据，在非检测区域内的图像，回放历史数据时也可以展现温度数据。
- 系统使用简单、直观；已经具备测温预警、报警等智能化的应用，并有进一步的提升空间，如人脸识别加测温。
- 平台图像传输支持 Onvif / GB. T28181 标准协议多级联网、可与现有医疗、安监、远程应急指挥中心实现数据互通、共享。
- 系统具有全自主知识产权，可根据用户的实际需求订制开发。

功能说明表

1	设备管理	管理接入系统的物理及逻辑设备，设置设备的测温通道、测温区域（点、
---	------	----------------------------------

		线)
2	事件管理	可以设置、查看及处理前端设备产生的各种事件
3	报警监控	监控系统中各个报警防区产生的基于视频、温度的报警事件以及网络和设备本身的报警事件
4	温度监控	监控各个测温区域的实时温度数据
5	视频预览	预览各监控设备的可见光及热成像视频
6	视频及温度数据回放	回放录制的可见光及热成像视频录像，并可以随时查看回放视频上任意各点（线、区域）的温度信息。
7	系统日志	记录及管理系统运行中产生的各个事件的日志

终端配置技术要求

处理器：英特尔® I7 或至强® E5 四核或以上处理器，主频 1.7G 以上

内存：8GB， DDR4

硬盘空间：2T 以上系统硬盘

显卡：2GB 以上，支持 GPU 硬件加速

网络适配卡：双千兆网卡

鼠标及键盘：Windows 兼容鼠标及标准 Windows 键盘

USB 接口： 4 个 USB 3.0 以上

操作系统：Windows 7 64bit ,Windows 10 64bit

4. 体温筛查系统配置表

序号	产 品 名 称	型 号	技 术 规 格	单 位	数 量	备 注
----	---------	-----	---------	-----	-----	-----

1	多光谱测温摄像机	NVT-2201L	进口热像探测器， 热成像分辨率 336*256， 焦距 13mm； 可见光分辨率： 1920*1080；	台	1	支持黑体温度较准 含专用电源、标配安装 支架
2	黑体校正模块	NVT-BR100	温度 35℃~45℃可 调	台	1	与测温摄像机配套，高 精度测温配置
3	人脸测温筛查系统	NVS-inc1000	专业版	套	1	含部署及操作指引
4	操作终端		I7 CPU，8G 以上内 存、1000M 网口， 2G 以上独立显存含 2T 存储硬盘	台	1	与实时显示的路数有 关，以能方便监控和观 察显示图像上叠加的 数据为准

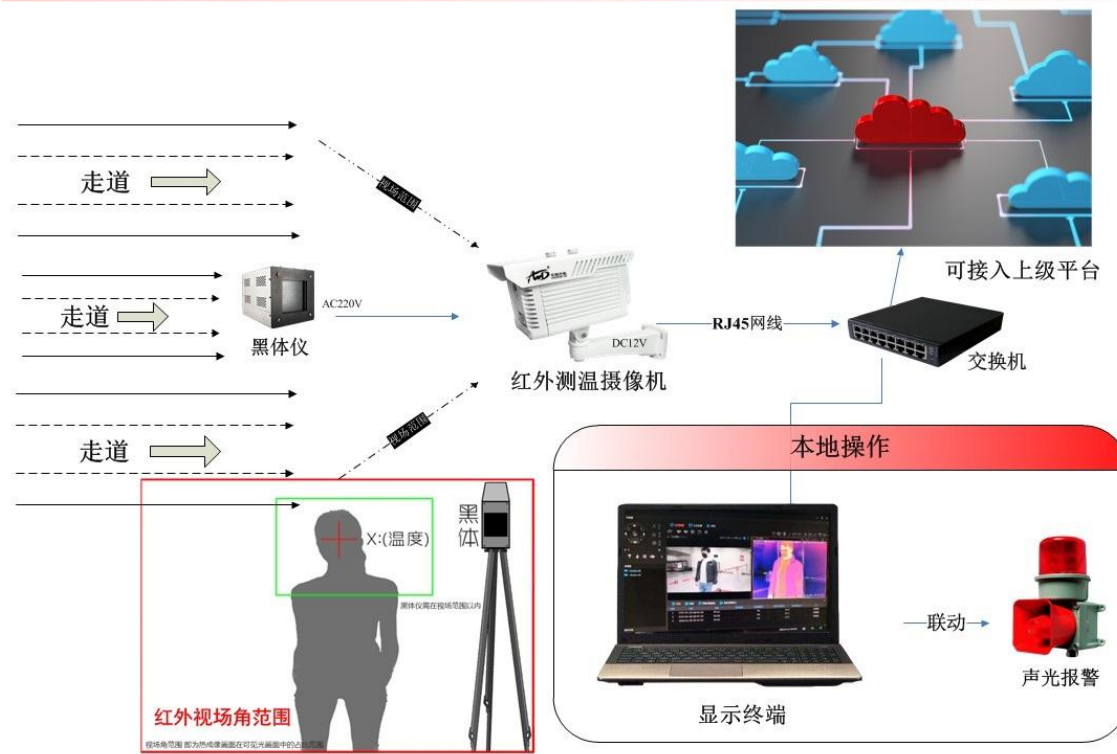
5. 系统应用的最大优势

系统采用了世界领先的红外探测原件，并配合以业内先进的人工智能算法，具有完全的自主知识产权，根据各类应用场景全新开发，符合各种环境下的业务应用。

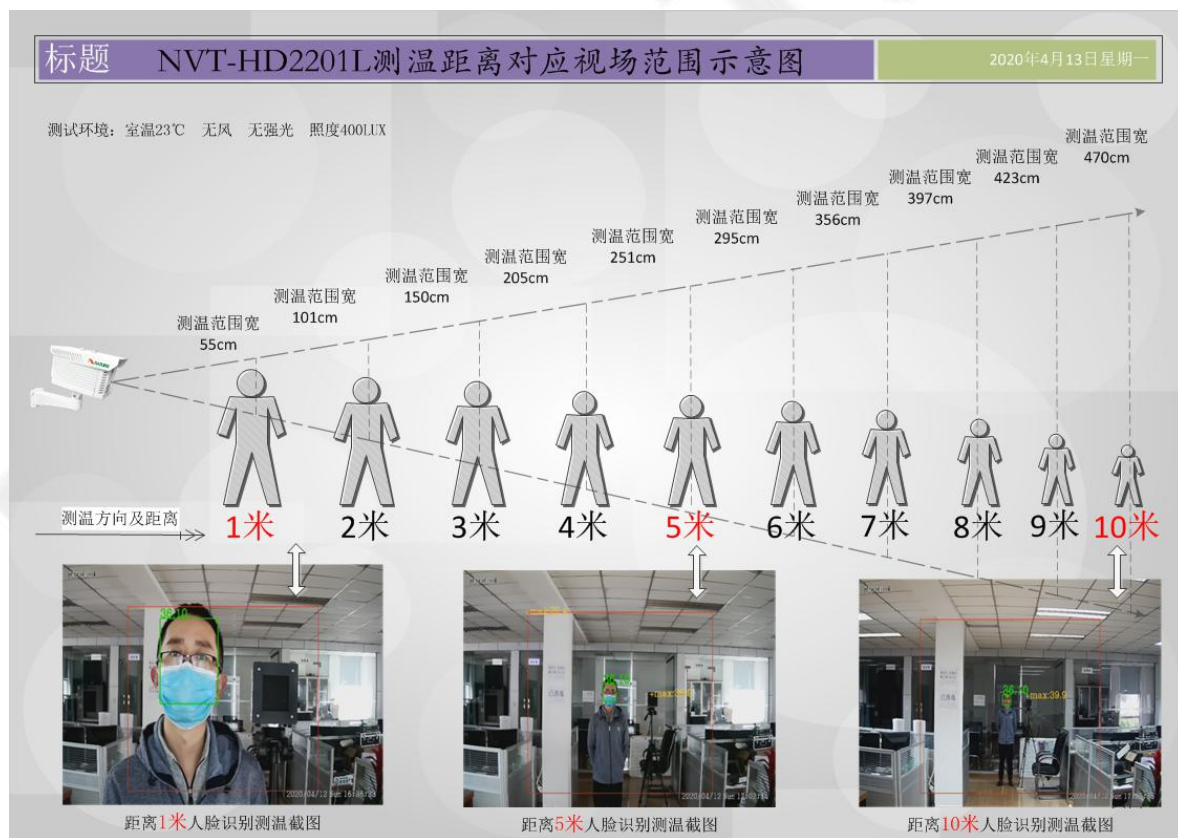
系统建设为一次性投入，无论在任何时期，均可以实时、自动的工作；还可以杜绝人为操作的疏忽、提升工作效率、减员增效。

在人体体温筛查应用中，无需工作人员近距离检查通关人员，远距离测温，既尊重了彼此隐私，也减少了近距离接触和人员聚集引起的交叉感染的风险；

附：人体体温筛查系统部署拓扑图



附：人体体温筛查系统视场距离示意图



6. 设备典型应用案例

中国石油总公司、中国农业银行甘肃分行、中国工商银行宁夏分行、大连市市委、北京是民政局、荆州市公安局、宿迁市公安局、大连周水子国际机场、长春龙嘉国际机场、四川省监狱、大连火车站、大连客运码头、大连市 67 个地铁站、旅顺港务公司、长春各火车站、长春汽车客运站、锦州火车站、长春市中医院、长春市第二人民医院、长春市儿童医院、大连期货大厦、中国药谷、包头神华、成都华侨城等。

应用场景图片展示：

