

热成像人体测温筛查应用方案—智能测温人员通道

1.1 系统概述

2019 年底武汉爆发新型冠状病毒疫情，该病毒具有人传人、医务人员感染、一定范围社区传播特点，疫情已经扩散至全国各地。**新型冠状病毒的主要症状之一是发热**，国家卫健委高级别专家组组长、中国工程院院士、国家呼吸系统疾病临床研究专家钟南山表示，新型肺炎存在人传人现象，武汉减少输出是非常重要的一个方面，武汉会有很严格的筛查检测措施，特别是**体温检测**。**体温检测**成为排查患者的必要手段和措施。

显然，在公共场所尤其是像车站、工厂、学校等人员较多的场景，通过体温计进行体温测量，测试速度慢，检测效率低，人力耗费较大，同时检测数据无法实时反馈，无法及时作出应对措施。随着春节后工厂开工，学校开学，全国即将迎来大规模人员流动，如何快速的对人员进行体温筛查是十分迫切的需求。

测温人员通道是通过非接触方式检测人体温度，可以简捷、安全、直观、准确的查找、判断人员是否存在体温异常现象，迅速采取措施解决防止发热人员流动。

因此，本系统设计建设一套基于测温人员通道人体测温筛查的整体解决方案，能够帮助用户快速发现体温异常的人员。

1.2 系统架构

围绕公共卫生突发事件下的人体测温预警管控业务建设要求，**测温系统方案**。

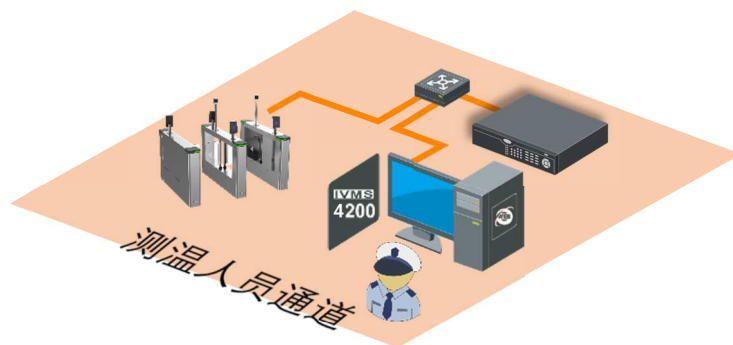


图 1 测温人员通道拓扑图

1.3 技术原理

热成像测温原理：

自然界中，一切物体只要其温度高于绝对零度（ -273°C ）都能辐射电磁波。热成像主要采集热红外波段（ $8\mu\text{m}-14\mu\text{m}$ ）的光，来探测物体发出的热辐射。热成像把热辐射转化为灰度值，通过黑体辐射源标定得到的测温算法模型（温度灰度曲线）建立灰度与温度的准确对应关系，从而来实现测温功能。

热成像体温筛查：

热成像体温筛查是指通过热像仪（非接触式方式）初步对人体表面温度进行检测，超过正常体温即判断存在发烧的可能性，这种情况下建议复测；复测方法，建议使用耳温枪或者水银温度计测温。

对于人体而言，体内温度相对是恒定的（具体内容：肛门温度： $36.6^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ ；口腔温度： $35.5^{\circ}\text{C} \sim 37.5^{\circ}\text{C}$ ；腋下温度： $34.7^{\circ}\text{C} \sim 37.3^{\circ}\text{C}$ ；耳蜗温度： $35.8^{\circ}\text{C} \sim 38^{\circ}\text{C}$ ；额头温度： $35.8^{\circ}\text{C} \sim 37.8^{\circ}\text{C}$ ），但是人脸部温度，由于流汗或者风吹影响，会有一些的变化。测温安检门上

的热成像相机通过检测人表面的热辐射进行测温，测温结果也会随着流汗或者风吹出现波动，因此热成像体温筛查系统建议用于室内相对稳定环境。

1.4 系统组成

1.4.1 测温人员通道方案

推荐场景：

室内主要出入口：学校/医院/公安/政府/工业园区等人群聚集人流量大场景出入口

交通核心通道：机场/铁路/车站/海关等核心通道

公共场所：学校/医院等室内公共场所

1.4.1.1 系统架构

系统由测温人员通道系统和管理软件组成。

测温人员通道系统包括人员通道及智能测温组件、人脸识别组件组成；

现场电脑安装 4200 客户端管理软件或者 ISC1.3 平台。

系统拓扑图如下：

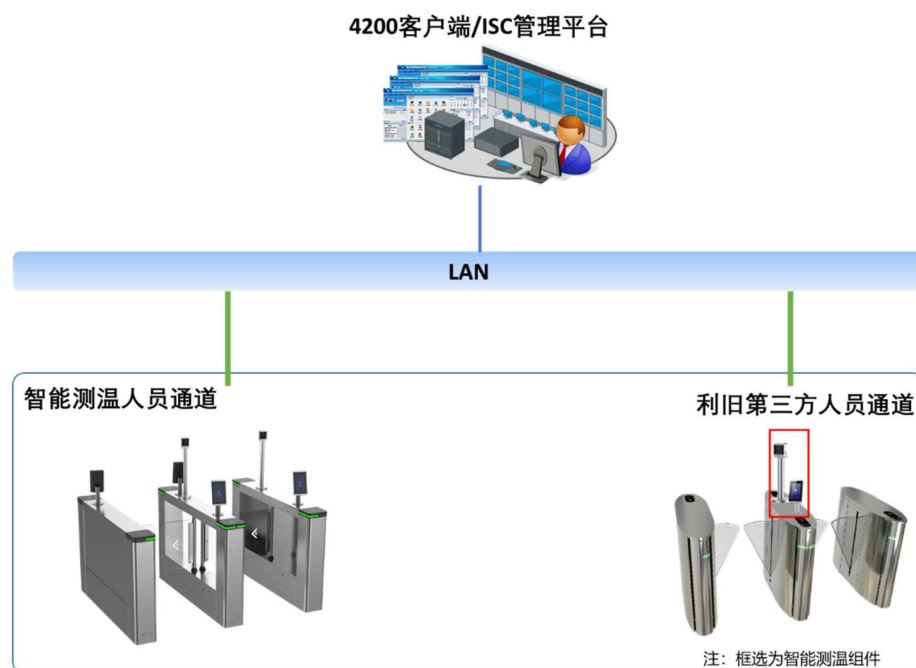


图 2 测温人员通道方案系统拓扑图

1.4.1.2 测温方案

系统提供两种应用模式，一种是身份核验+体温检测的模式，一种是人脸检测+体温检测的模式。

模式一：身份核验+体温检测

该模式主要应用厂区、学校等场所，可在该类场所设置固定签到点（室内场景）部署智能人员通道，人员可在人脸识别组件上做人脸识别、刷卡、人证核验等方式，然后进行体温测试，在人脸组件上显示通过人员的温度数值，超过设定阈值可联动人员通道本地声光报警，同时可将测温数据与人员信息绑定上传至管理端 4200 客户端或者 ISC 平台，可在管理端管理软件可实时查看当前通过人员热力图，做到实时监测和实时报警。针对陌生人，身份核验失败后也可显示体温结果，通道不开门。

此外，该模式也联动重点人员测温数据检测，可以有效对关注人员体温数据变化进行评估，以便及时作出响应。

模式二：人脸检测+体温检测

该模式主要应用于机场、海关、车站、景区等场所，在安检前设置测温人员通道，检测到人脸后可进行体温测试，可以快速对通行人员体温进行检测，体温检测通过联动通道开门，提升通过效率，同时避免设备对其他非人体目标的无效测量数据，造成误报的情况。

该模式下的测温数据及抓拍人脸可上传至管理端 4200 客户端或者 ISC 平台，可在管理端管理软件可实时查看当前通过人员热力图，做到实时监测和实时报警。

根据系统功能模式主要有两种业务流程，其中身份核验+体温检测模式如下：

另外，人员信息核验不通过，屏幕上也可显示体温测试结果，可人工参与核验身份信息及温度结果。

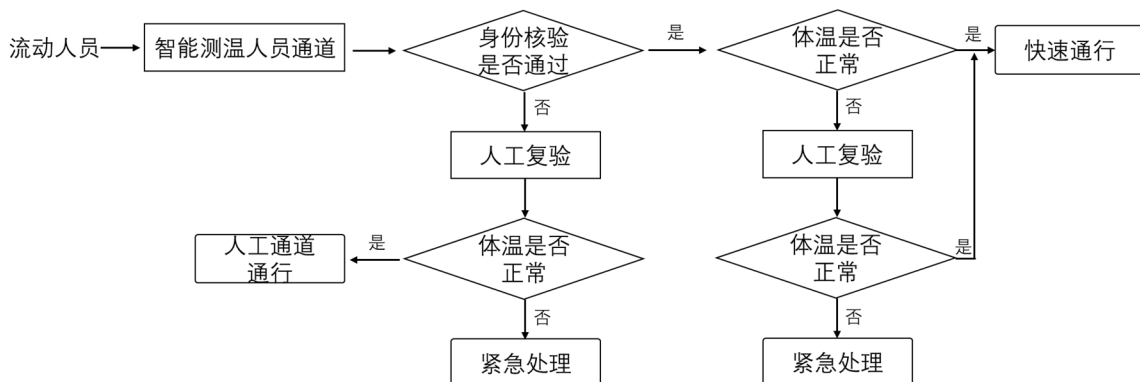


图 3 测温人员通道方案业务流程图

对于人脸检测+体温检测模式如下：

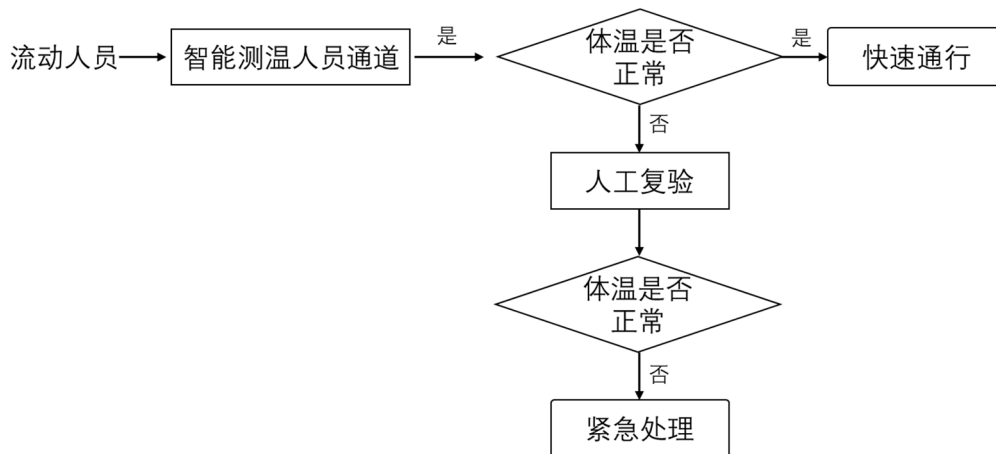


图 4 测温人员通道方案业务流程图

1.4.1.3 UI 显示效果界面



图 5 智能测温人脸组件显示效果

1.4.1.4 系统功能

- 1、 测温门禁：通过人脸组件实现进出人员权限管控及体温检测，并输出 I/O 开关量控制闸机开门；
- 2、 异常语音报警：可对通行人员的体温进行实时检测，对检测异常体温在人脸组件进行 UI 提示及语音报警；

- 3、 数据管理：可对通行人员的身份信息及体温数据统一由人脸组件上传至客户端或平台软件，同时支持上报异常体温告警事件至客户端平台软件。

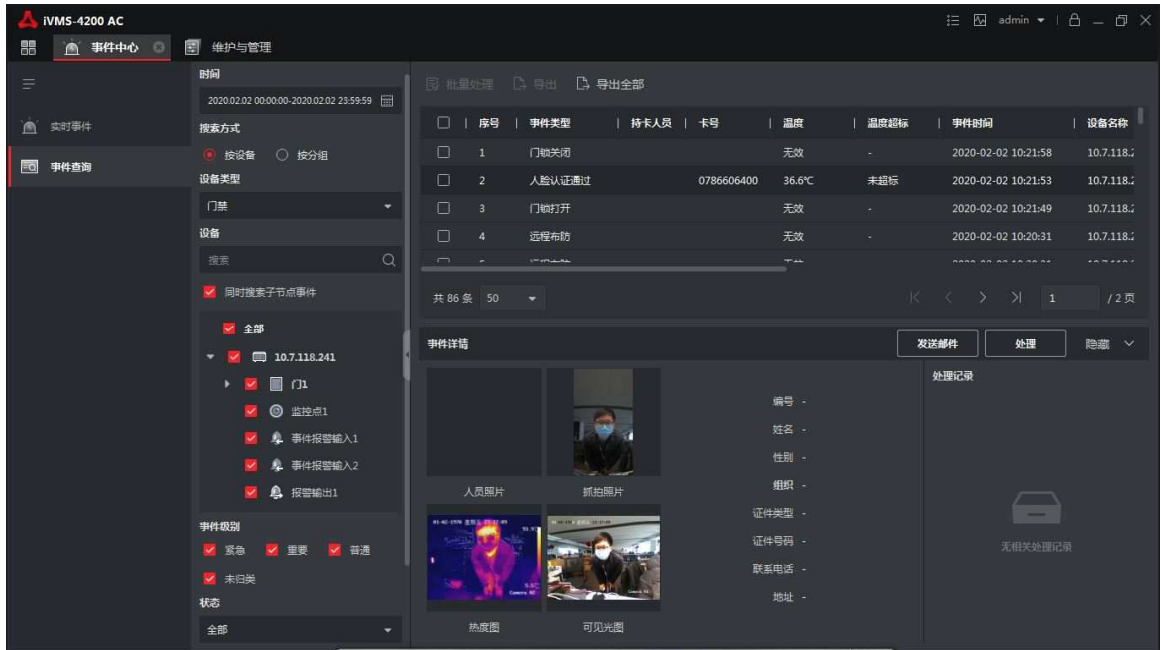


图 6 4200 界面显示效果

1.4.1.5 系统优势

- 1、 人员身份核验+体温检测：人员信息与温度体征信息绑定，快速确认人员信息，提升核验效率，保证快速通行；
- 2、 配置方便，快速预警：根据实际需求配置体温检测阈值，判定结果可直接在组件上显示，异常情况有语音报警，检查人员可快速响应；
- 3、 安全、可靠、实时：非接触式测温，测温范围 30~45°C，测温精度±0.5°C，测温数据可统一上传至平台管理，满足了数据实时性要求，便于紧急情况快速决策。

1.4.1.6 第三方通道改造方案

对于第三方通道利旧项目，可在原通道上增加智能测温组件、人脸识别组件，温度检测通过后可以控制通道开门。

人脸组件可以直接输出开关量与第三方通道对接，可直接在人脸组件上配置测温模式以及测温阈值。



图 7 智能测温组件

1.4.1.6.1 方案优势

1、人员身份核验+体温检测：将人员信息与温度体征信息绑定，快速确认人员信息，提升核验效率，保证快速通关

2、高精度测温，快速响应：非接触式测温，测温范围 30~45℃，测温精度±0.5℃，可直接在人脸组件上直接配置体温检测阈值，判定结果可直接在人脸组件上显示，异常情况有语音报警；

3、与第三方快速对接部署：与第三方人员通道对接：人员权限管控及体温检测，并输出 I/O 开关量控制闸机开门；与第三方平台对接：直接可提供 SDK 与第三方平台对接，测温数据可统一上传至平台管理，满足了数据实时性要求，便于紧急情况快速决策。

1.4.1.6.2 部署设计

测温组件及人脸组件开孔尺寸如下：

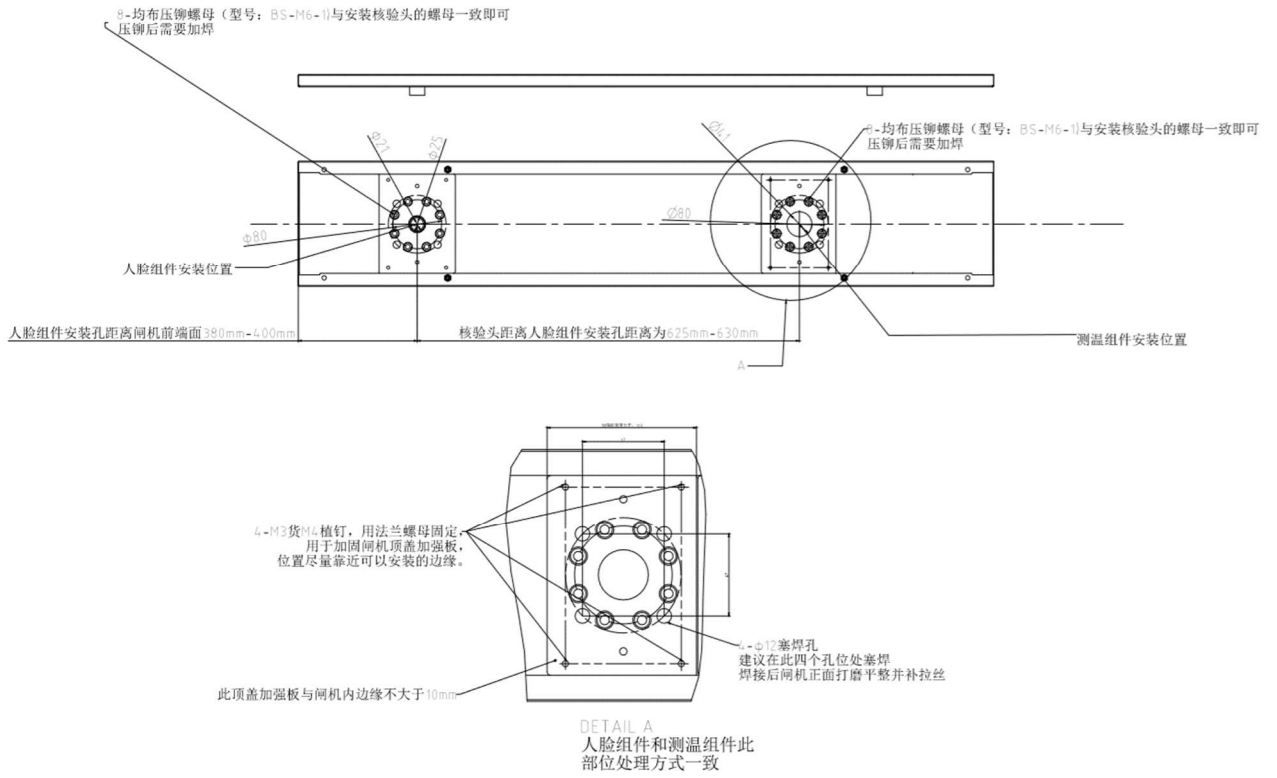


图 8 智能测温组件安装要求

1.5 主要产品参数

1.5.1 智能测温人员通道

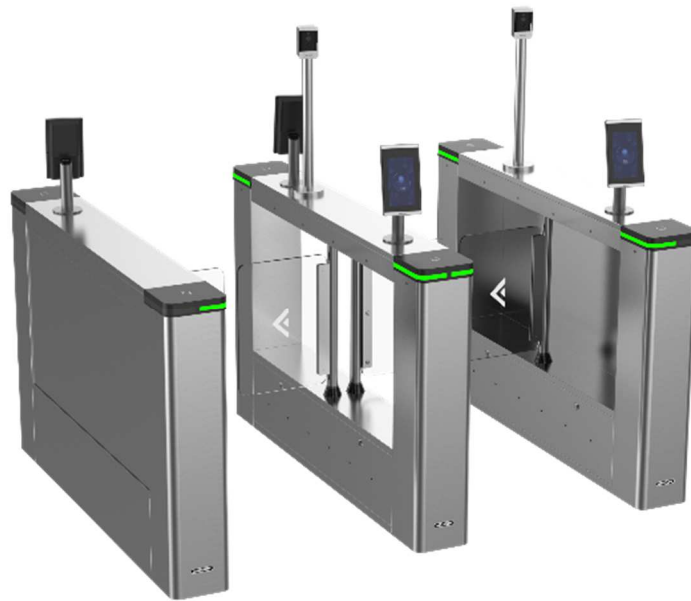


图 9 智能测温人员通道

- 1、无感测温：可对通过人员通道的人员进行温度测试，温度精度度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，测温范围：30-45 $^{\circ}\text{C}$ ；
- 2、通道材质：人员通道采用国标优质 304 不锈钢外壳，表面不锈钢拉丝，外观美观大方；
- 3、电机类型：人员通道采用直流无刷伺服电机，最少支持连续 600 万次正常通行；
- 4、防尾随功能：人员通道具有 12 对红外检测传感器，采用防尾随跟踪控制技术，未经授权人员闯入时会发出声光警；
- 5、体温数据结果统计：测温组件检测温度人脸组件 UI 显示体温信息，对通行人员的身份信息及体温数据统一由人脸组件上传至平台软件；
- 6、门禁管控：通过由人脸组件管理菜单配置体温检测阈值以及异常体温是否开门放行；通过人脸组件实现进出人员权限管控及体温检测，并输出 I/O 开关量控制闸机开门；对通行人员的体温进行实时检测，对检测异常体温在人脸组件进行 UI 提示及语音报警；
- 7、认证方式扩展：可选配身份证阅读器配合人脸组件实现人证比对+测温功能；
- 8、语音报警：集成了语音模块，可根据用户需求定制语音播报内容测温人脸安检门

1.5.2 智能测温组件



图 10 智能测温组件

- 1、无感测温：可对通过安检门的人员进行脸部温度测试并进行人员精度匹配，温度精度度： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，测试距离：0.3 米-3 米；
- 2、体温数据结果统计：测温组件检测温度人脸组件 UI 显示体温信息，对通行人员的身份信息及体温数据统一由人脸组件上传至平台软件；
- 3、门禁管控：通过由人脸组件管理菜单配置体温检测阈值以及异常体温是否开门放行；通过人脸组件实现进出人员权限管控及体温检测，并输出 I/O 开关量控制闸机开门；对通行人员的体温进行实时检测，对检测异常体温在人脸组件进行 UI 提示及语音报警；
- 4、认证方式扩展：可选配身份证阅读器配合人脸组件实现人证比对+测温功能；
- 5、语音报警：集成了语音模块，可根据用户需求定制语音播报内容测温人脸安检门；
- 6、系统扩展：可提供设备 SDK 供第三方平台对接