



团 体 标 准

T/LNPSA 0003—2024

# 步态和人脸融合采集通用技术要求

general technical requirements for gait and face fusion collection

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

辽宁省公共安全防范行业协会 发 布

目 次

前言 ..... 1

1 范围 ..... 2

2 规范性引用文件 ..... 2

3 术语和定义 ..... 2

4 采集流程 ..... 3

5 技术要求 ..... 4

    5.1 采集基本原则 ..... 4

    5.2 采集设备 ..... 5

    5.3 光照条件 ..... 5

    5.4 背景环境 ..... 5

    5.5 采集区域地面条件要求 ..... 5

    5.6 同步采集 ..... 5

    5.7 数据校验 ..... 5

    5.8 安全要求 ..... 5

    5.9 设备安装位置要求 ..... 5

    5.10 着装要求 ..... 6

    5.11 采集对象动作要求 ..... 7

    5.12 视频信息质量要求 ..... 8

    5.13 人脸图像信息质量要求 ..... 8

    5.14 步态样本要求 ..... 9

    5.15 人脸样本要求 ..... 9

附 录 A ..... 10

    A.1 概述 ..... 10

    A.2 设备部署要求 ..... 10

    A.3 设备部署示例 ..... 10

参考文献 ..... 12

# 步态和人脸融合采集通用技术要求

## 前言

本文件按照GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由辽宁警察学院提出，由辽宁省公共安全防范行业协会归口。

本文件起草单位：辽宁警察学院 \* \* \*

本文件主要起草人：王柳人 \* \* \*

本文件为首次发布。

## 1 范围

本标准规定了步态和人脸融合采集的基本原则和技术要求。本标准适用于所有涉及步态和人脸融合采集的应用场景，如安全监控、身份验证、生物特征分析等。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GA/T 1368-2017 《公安视频图像信息采集技术要求》—第5章：图像质量要求、第6章：采集设备要求、第7章 采集环境要求

GB/T 28181-2011 《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》—第9章：设备安装

GB/T 5271.37 信息技术 词汇 第37部分：生物特征识别

GA/T 893-2010 信息安全技术 生物特征样本质量

## 3 术语和定义

GB/T 28181-2011和GA/T 1368-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**样本 sample**

从个体中采集的生物特征数据，包括步态和人脸图像及视频。

### 3.2

**采集 acquisition**

通过设备和技术手段获取生物特征样本的过程。

### 3.3

**图像 image**

通过摄像头或其他视频采集设备记录的二维视觉信息。

### 3.4

**视频 video**

通过摄像头或其他视频采集设备记录的连续图像序列。

### 3.5

**分辨率 resolution**

指图像或视频的像素密度，通常以宽度×高度表示，如 1920×1080 像素。

### 3.6

**光照条件 lighting condition**

采集环境中光线的强度和分布情况，包括自然光和人工光源。

### 3.7

**背景环境 background environment**

采集环境中的背景情况，包括背景的颜色、纹理和复杂度。

### 3.8

**采集设备 acquisition device**

用于采集生物特征样本的设备，如摄像头、传感器等。

## 3.9

**步态 gait**

人体行走姿态，反映了行走时身体形态在时空中的变化规律。

## 3.10

**步态采集 gait capture**

通过采集设备获取采集对象步态图像和视频的过程。

## 3.11

**步态样本 gait sample**

通过收集获得的自然人的步态视频。

## 3.12

**人脸采集 face capture**

通过采集设备获取采集对象人脸图像过程。

## 3.13

**人脸样本 face sample**

从人脸采集装置获得的模拟的或数字的人脸特征的代表。

## 3.14

**一致性 consistence**

采集对象的所有步态样本及人脸样本不包含其他人的信息。

## 3.15

**完整性 integrity**

采集对象的所有步态样本完整展现人体轮廓，没有缺失或多余；采集对象的所有人脸样本完整展现人脸信息，没有缺失或多余。

## 4 采集流程

步态和人脸融合采集流程图见图1，具体操作步骤如下：

- a) 录入采集对象基本信息，包括身份证号码、姓名、民族、性别、备注等信息；
- b) 采集对象按 5.9 和 5.10 的要求行走；
- c) 提取采集对象的步态样本；
- d) 按 5.11 和 5.13 要求评估数据质量；
- e) 质量不合格，则返回 b) 步骤，重新采集；质量合格，完成步态采集；
- f) 采集对象按 5.9 和 5.10 的要求站立；
- g) 提取采集对象的人脸样本；
- h) 按 5.12 和 5.14 要求评估数据质量；
- i) 质量不合格，则返回 f) 步骤，重新采集；质量合格，完成人脸采集，采集任务结束。

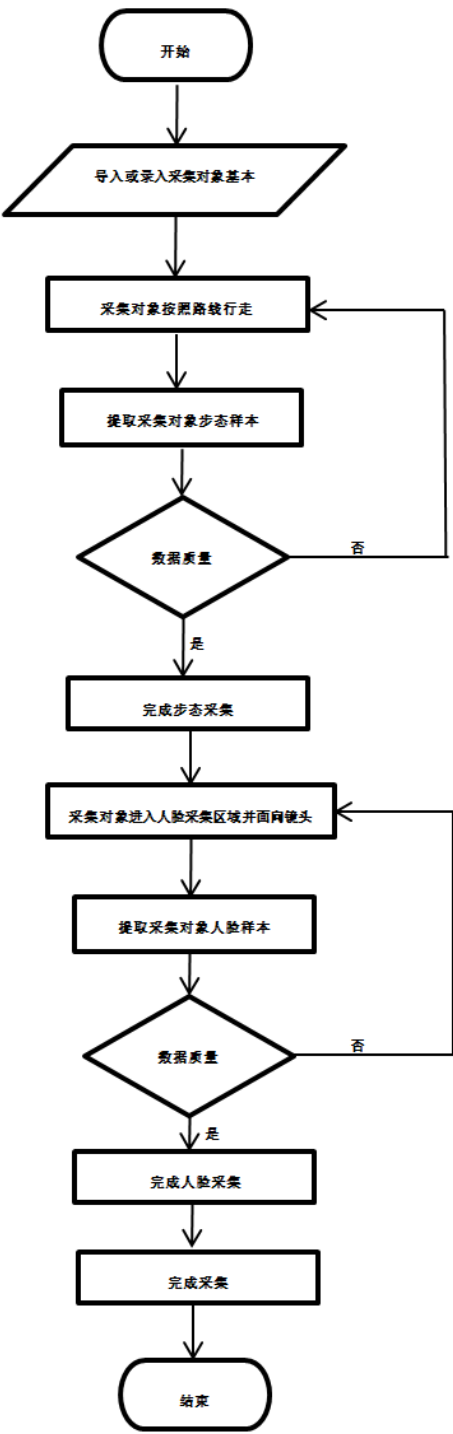


图1 步态和人脸融合采集流程图

5 技术要求

5.1 采集基本原则

- 根据现场情况和应用需求，信息采集应遵照以下基本原则：
- a) 对信息采集应遵循数据真实性、一致性和完整性原则；
  - b) 对采集目标信息量提取的最大化原则；

- c) 对目标信息特征提取的最优化原则;
- d) 对现场输入信息响应的最快速原则。

## 5.2 采集设备

应使用高分辨率摄像头,分辨率应不低于 $1920\times 1080$ 像素,帧率应不低于25帧/秒。此要求与GA/T 1368-2017中关于数据采集设备的要求一致。

## 5.3 光照条件

采集对象周围区域无强光闪烁,全身光照均匀,无明显高光或反差,光照强度范围 $200\text{lx}\sim 3000\text{lx}$ ,应避免强逆光、强泛光、强灯光、强反光。此要求与GA/T 1368-2017中关于光照条件的要求一致。

## 5.4 背景环境

背景应选择单一颜色,宜使用灰色或浅蓝色,背景应选择平滑、无反光的材料,背景与采集者之间的距离应不少于1米。此要求与GA/T 1368-2017中关于背景环境的要求一致。

## 5.5 采集区域地面条件要求

- a) 场地宽阔,视场内应无遮挡;
- b) 场地背景颜色宜为纯色,无阴影或其它物体影像;
- c) 地面平整,无颠簸瑕疵;
- d) 若选择室外场地采集时,为保证照明均匀,当室外光照强度超过  $3000\text{lux}$ ,用屋顶挡住;当室外光照强度低于  $200\text{lux}$ ,增加相应照明设备。

## 5.6 同步采集

步态和人脸数据应按照“步态和人脸融合采集流程”同步采集,并确保数据的一致性和完整性。

## 5.7 数据校验

应对采集到的数据进行校验,确保数据的完整性和准确性。

## 5.8 安全要求

采集场地应设置安全防护措施,采集过程中应采取加密措施,此要求与GA/T 1368-2017中关于数据安全的要求一致。

## 5.9 设备安装位置要求

### 5.9.1 步态采集设备安装位置要求

步态采集设备安装满足以下要求:

- a) 采集设备安装的位置应拍摄到行走中采集对象的全身,即视场空间 XYZ 应包含全身(见图 2);
- b) 采集设备光轴与水平线俯视角应根据场地调整至合理角度;
- c) 采集设备光轴在地面上的投影与行人前进方向的夹角应根据场地调整至合理角度;
- d) 附录 A 中列举了若干步态采集部署方案以供参考。在实际部署时,可以根据现场实际情况对方案进行相应调整。

注:此要求与GA/T 1368-2017中关于摄像头安装位置的要求一致。

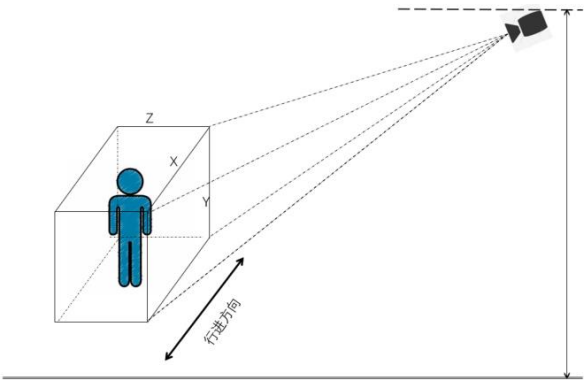


图2 采集对象与采集设备相对位置示意图

5.9.2 人脸采集设备安装位置要求

人脸采集设备安装满足以下要求：

- a) 面部采集设备可选择固定安装，或可移动支架安装，并采取必要的防抖动措施，确保在采集过程中不会发生位移或震动。（参照图 3 所示的视场范围）。

固定安装：建议安装高度为1.8米至2.2米之间，确保能够覆盖大多数成年人的面部。

可移动支架：当使用可调节高度的支架时，应根据实际应用场景调整到合适的高度，保证人脸位于图像中心位置。

- b) 安装角度

人脸采集摄像头应安装在被采集者的正前方，角度向下倾斜00至150。

注：此要求与GA/T 1368-2017中关于摄像头安装位置的要求一致。

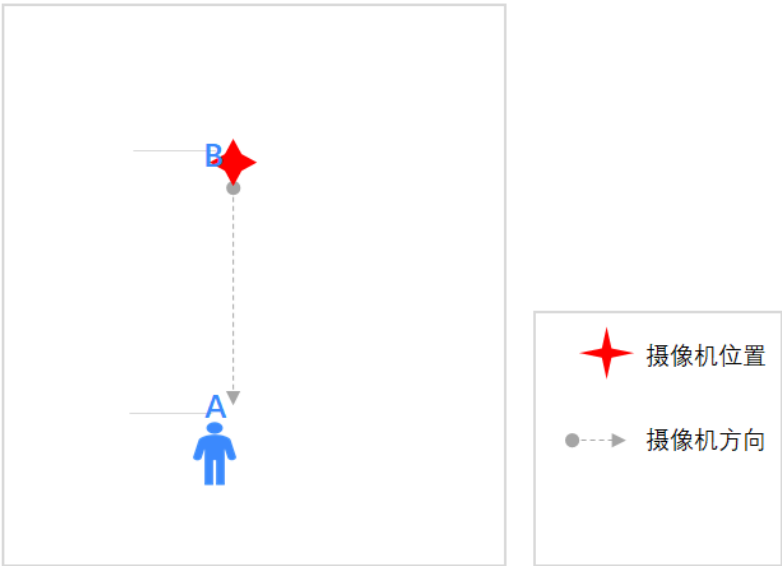


图3 面部采集对象与采集设备相对位置示意图

5.10 着装要求

采集对象着装满足以下要求：

- a) 采集对象的着装颜色不应与环境背景颜色相似；



- b) 采集对象不应穿着长裙、长款大衣、风衣、长棉服等遮挡下半身的服装；建议穿着简洁、颜色单一的上衣，避免穿着带有复杂图案、条纹或大面积图案的衣服，以防分散注意力或干扰图像处理。
- c) 着装应可识别人体轮廓；
- d) 采集对象应避免穿戴可能遮挡面部特征的物品，如帽子、头巾、口罩、围巾、太阳镜或其他遮面饰品。如果出于宗教或文化原因需要佩戴，请确保面部关键特征（眼睛、鼻子、嘴巴）清晰可见。
- e) 尽量避免穿戴含有金属装饰、亮片或其他反光材料的衣物，因为这些材料可能在光照条件下产生反射，影响图像质量。
- f) 采集对象保持自然的状态，避免化妆过浓或者使用过多的皮肤护理产品，以免改变面部特征。
- g) 建议采集对象将头发梳理整齐，避免头发遮住眉毛或眼睛。长发者可以考虑将头发扎起或束起，以防止头发遮挡面部。

此要求与GA/T 1368-2017中关于采集对象着装的要求一致。

## 5.11 采集对象动作要求

### 5.11.1 站立位置

应在采集区域内明确标示出站立位置，例如使用地面标记或指示牌，被采集对象应站在指定区域内。

### 5.11.2 身体姿态

采集对象应面向设备，保持身体直立，头部稍微抬起，使面部正对摄像头。

采集对象应确保面部没有被头发、帽子、口罩等物品遮挡。如果有眼镜。

采集对象应保持自然表情，避免夸张的表情或动作。

### 5.11.3 动作要求

在采集过程中，采集对象应保持静止站立，避免大幅度移动或转动头部。

采集对象应在指定区域内停留几秒钟，以确保设备有足够的时间完成人脸信息的采集。

### 5.11.4 行走姿态要求

采集对象应露出全身，面部朝前，直立自然行走，行走中不携带物品。

### 5.11.5 行走路线要求

采集对象行走路线满足以下要求：

- a) 采集对象可以采取直线行走或折线行走两种方式；
- b) 采集对象沿着指定行走路线按指定路径“A-B-A”或“A-B-C-A”行走，参见图4；
- c) 直线行走路线距离AB应不低于5米，参见图4 a)；
- d) 折线行走单段距离AB和BC均不低于3米，参见图4 b)。

注：若场地空间有限，如过道、走廊等，为保证步态样本的质量，宜选择折线行走路线。

此要求与GA/T 1368-2017中关于采集对象动作的要求一致。

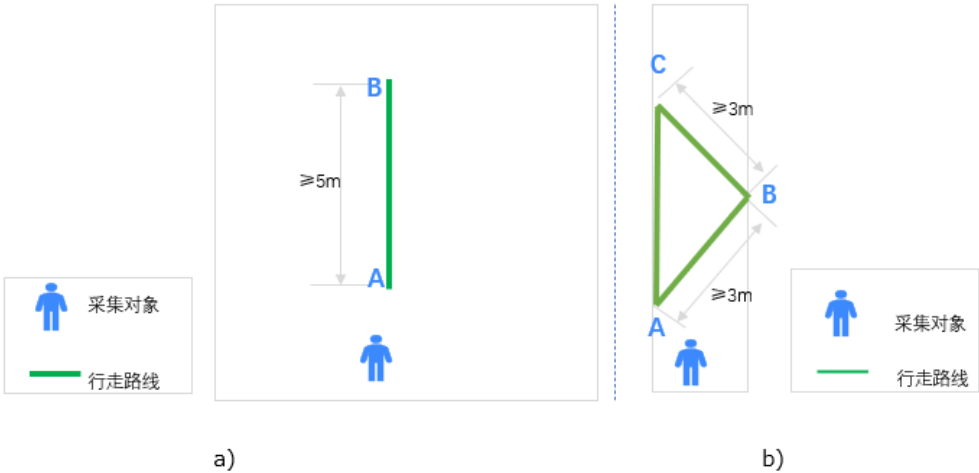


图4 采集对象行走路线

5.12 视频信息质量要求

- 视频信息质量应满足以下要求：
- a) 视频信息应为采集设备捕捉的连续视频流，不宜为翻拍、录屏的视频画面；
  - b) 图像尺寸：像素不低于 1920 px×1080 px；
  - c) 帧率：不低于 25 帧/秒；
  - d) 视频文件应支持 mp4 等封装格式；
  - e) 视频文件应支持 H.264、H.265、MPEG-4 等视频编码格式；
  - f) 画面无明显畸变；
  - g) 采集对象在视频画面中不应翻转或旋转。

5.13 人脸图像信息质量要求

- a) 采集的图像分辨率应足够高，确保人脸特征清晰可辨。推荐的最小分辨率为 1920x1080 像素（1080p 高清），更高分辨率如 4K（3840x2160 像素）则更佳。
- b) 图像应无模糊、失焦或明显的噪点。摄像头应具备自动对焦功能，并确保在拍摄时能够正确聚焦于人脸。
- c) 图像的对比度和亮度应适中，使人脸特征明显。应避免过曝或欠曝的情况，确保图像中人脸的各个部分都能清晰可见。
- d) 摄像头应配备合适的光源或在良好的照明条件下工作，以确保人脸图像中的光照均匀，避免出现强烈的阴影或反光。
- e) 图像应为正面视角，即面部朝向摄像头，避免侧脸或倾斜角度的照片，以确保人脸特征的完整显示。
- f) 面部不应有任何部分被头发、帽子、眼镜或其他物体遮挡，除非出于宗教或医疗原因，但这应事先得到许可。
- g) 采集对象的脸部应在图像中居中，并占据图像的较大比例，以确保面部特征占据主导地位。
- h) 背景应简单、干净，不包含其他可能干扰面部特征识别的元素。推荐使用单色背景或简单的中性背景。
- i) 使用定点摄像头时，应确保摄像头固定安装且无抖动，以避免图像模糊或不稳定。
- j) 摄像头应具备较高的动态范围，能够在不同的光照条件下捕捉清晰的面部图像，尤其是在明暗对比强烈的情况下。

- k) 图像应保存为常见的、易于处理的格式,如 JPEG 或 PNG。对于专业用途,可能还需要保留原始 RAW 格式以供进一步编辑。
- l) 在采集过程中,应实时检查图像质量,确保符合上述所有标准。如有不符合标准的情况,应重新拍摄。

#### 5.14 步态样本要求

场景视频应满足以下要求:

- a) 人体全身轮廓应清晰可见,无运动模糊,着装符合 5.10 要求,行走姿态符合 5.11.4 要求;
- b) 视频信息质量符合 5.12 要求;
- c) 每段步态样本包含的步态周期应不低于 2 个;
- d) 每段步态样本中图像序列数量应不低于 15 帧,不高于 200 帧;
- e) 步态样本中采集对象的人体像素应不低于  $64\text{px} \times 128\text{px}$ ;
- f) 图像序列的视角宜涵盖  $0^\circ \sim 360^\circ$ 。

注:图像序列的视角为采集过程中采集对象行走路线与采集设备视线形成的夹角。

#### 5.15 人脸样本要求

- a) 采集对象应保持自然状态下的表情,不应有刻意的笑容或其他夸张表情。面部应无遮挡,确保眼睛、鼻子和嘴巴清晰可见。
- b) 每次采集人脸样本的持续时间应不少于 3 秒,不超过 10 秒。这样可以确保有足够的帧数来捕捉面部特征的变化。
- c) 采集对象在图像中的人脸像素不应低于  $64\text{px} \times 64\text{px}$ 。
- d) 每段图像序列中应包含至少 2 个完整的面部表情变化周期,以确保能够捕捉到足够的面部特征变化。
- e) 图像序列应涵盖多个视角,以评估不同角度下的面部特征。
- f) 采集对象的图像序列不应包括除采集对象以外的其他人或物,以避免干扰面部特征的识别。
- g) 采集对象的图像序列不应被人或物遮挡,确保面部特征完全可见。
- h) 采集对象的面部剪影应完整,不应缺失上半脸、下半脸、左半脸或右半脸的部分。
- i) 采集对象的面部剪影不应包括除面部以外的其他元素,以避免干扰面部特征的识别。

附录 A

(资料性)

采集设备部署方案

A.1 概述

本附录根据实际中不同场地具体条件，分别给出了采集设备部署方案，以确保在多种场地下，都可进行步态和人脸信息采集，获得最佳步态和人脸样本，供使用者参考，也可视实际情况做出调整。在实战中应因地制宜，充分利用现有办公场所和空间。

A.2 设备部署要求

采集设备部署时，应满足以下要求：

- a) 采集设备安装高度可为采集场地棚顶以下 10cm 处；
- b) 采集设备安装俯仰角度在 30° 以内；

A.3 设备部署示例

A.3.1 示例一

当实际场地长宽分别为 7m×1.2m 时， 4 个采集设备部署位置见图 A.1。

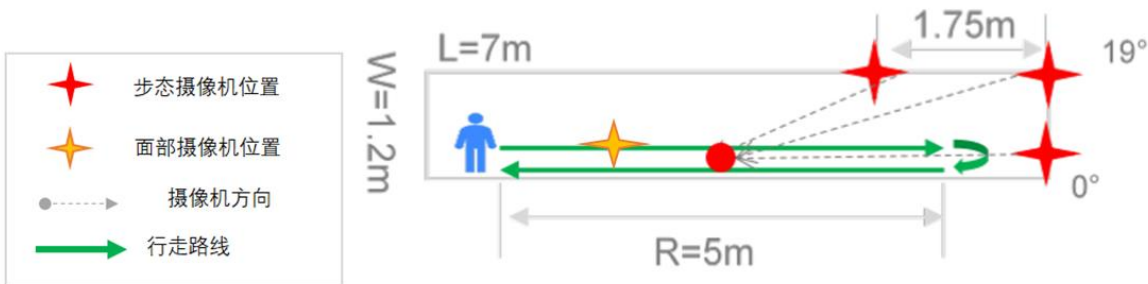


图 A.1 采集设备安装位置俯视图

A.3.2 示例二

当实际场地长宽分别为 6m×3m 时， 4 个采集设备部署位置见图 A.2。

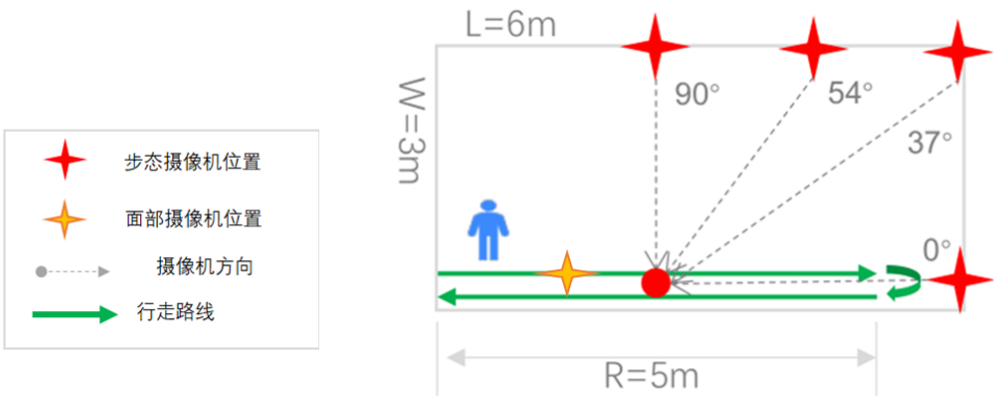


图 A.2 采集设备安装位置俯视图

A. 3. 3 示例三

当实际场地长宽分别为  $8\text{m} \times 5.5\text{m}$  时， 1 个采集设备部署位置见图 A.3。

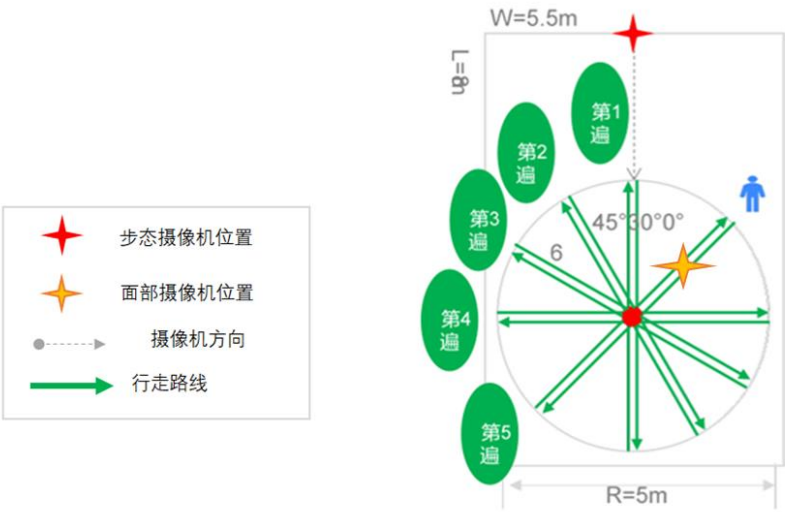


图 A.3 采集设备安装位置俯视图

## 参 考 文 献

1. 柴艳妹,夏天,韩文英,李海峰.步态识别研究进展[J].计算机科学,2012,39(06):10-15+46.
2. 冯, X., & 詹, A. K. (2004).集成人脸和步态用于人体识别. 第 17 届国际模式识别会议论文集 (ICPR'04), 2, 721-724.
3. ISO 29783-1:2008 Prosthetics and orthotics-Vocabulary-part 1: Normal gait (修复术和矫形术-词汇-第 1 部分:正常步态)
4. ISO/IEC 39794-16:2021 Information technology- Extensible biometric data interchange formats — Part 16: Full body image data (信息技术 可扩展的生物特征数据交换格式 第 16 部分: 全身图像数据)