

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/XXX

团 体 标 准

T/KD XXXX—XXXX

寄递企业禁限寄物品 X 射线图像库 建设与应用技术规范

Technical specifications for the construction and application of an X-ray image
database for prohibited and restricted items in delivery enterprises

(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。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国快递协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 缩略语	3
5 禁限寄物品类别	3
6 图像采集	4
7 图像格式	6
8 图像库	6
9 图像命名规则	7
10 图像标注	7
11 存储	8
附录 A （规范性） 图像标注坐标系定义	9
附录 B （规范性） 图像标注示例	10
附录 C （规范性） 特征描述示例	12
参考文献	15

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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。

本文件由中国快递协会提出。

本文件由中国快递协会归口。

本文件起草单位：申通快递有限公司、国家邮政局邮政业安全中心、上海申雪供应链有限公司、国邮恒安（北京）科技有限公司等。

本文件主要起草人：略。

寄递企业禁限寄物品 X 射线图像库建设与应用技术规范

1 范围

本文件规定了禁限寄物品智能安检X射线图像的采集、格式、库、命名规则、标注和存储要求。本文件适用于寄递企业智能安检X射线禁限寄物品图像库的建设、采集及应用。

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。

GB/T 10757 邮政业术语

GB/T 27917.1—2023 快递服务 第1部分：基本术语

3 术语和定义

GB 10757、YZ/T 0177界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

禁限寄物品 prohibited and restricted item

根据国家行政管理部门要求，不允许寄递以及允许在限制数量或其他限制条件范围内寄递的物品。

3.2

背景物品 background item

根据相关法律法规或管理规定允许寄递的物品。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMP：位图文件（Bitmap）

JPEG：联合图像专家组（Joint Photographic Experts Group）

JPEG2000：联合图像专家组2000（Joint Photographic Experts Group 2000）

PNG：便携式网络图形（Portable Network Graphics）

XML：可扩展标记协议（Extensible Markup Language）

5 禁限寄物品类别

禁限寄物品应包含以下类别，见表1。

表1 禁限寄物品分类表

编号	类别
01	枪支(含仿制品、主要零部件)弹药

表1 禁限寄物品分类表（续）

编号	类别
02	管制器具
03	爆炸物品
04	压缩和液化气体及其容器
05	易燃液体
06	易燃固体、自燃固体、自燃物质、遇水易燃物质
07	氧化剂和过氧化物
08	毒性物质
09	生化制品、传染性、感染性物质
10	放射性物质
11	腐蚀性物质
12	毒品及吸毒工具、非正当用途麻醉药品和精神药品、非正当用途的易制毒化学品
13	间谍专用器材
14	濒危野生动物及其制品
15	其他物品
16	限寄物品，如药品、动植物种子、贵金属缺口、音像制品等

6 图像采集

6.1 采集设备

6.1.1 基本要求

图像采集设备应符合下列条件：

- 用于图像采集的设备运行环境应符合YT/T 0177中6.2的要求；
- 用于图像采集的设备安全性应符合YT/T 0177中6.3的要求；
- 图像采集时，设备的输送速度宜不超过2.5m/s；
- 图像采集时，宜采用输送效率等级在三级及以下的设备。

采集图像设备的类型按照输送装置的速度分类，见表2。

表2 采集设备分类表

单位：米/秒

设备输送效率等级	输送装置速度（V）
一级效率	$V \leq 0.5$
二级效率	$0.5 < V \leq 1.5$
三级效率	$1.5 < V \leq 2.5$
四级效率	$2.5 < V$

6.1.2 性能要求

设备性能指标应符合YT/T 0177的要求。具有多个透射视角的设备，其任意一个视角的性能指标均应符合YT/T 0177的要求。不同效率等级设备的推荐使用范围：一级效率设备：适用于国际件、重点区

域件的高精度检测；二级、三级效率设备：适用于分拨中心、中转场等主流场景；四级效率设备：适用于末端网点初步筛查。安检设备指标要求见表3。

表3 安检设备指标要求

单位：毫米

设备输送效率等级	一级效率	二级效率	三级效率	四级效率
线分辨力	$\phi 0.12$	$\phi 0.16$	$\phi 0.2$	$\phi 0.25$
穿透分辨力	$\phi 0.5$	$\phi 0.5$	$\phi 0.6$	$\phi 0.8$
空间分辨力	$\phi 1.6$	$\phi 1.6$	$\phi 1.6$	$\phi 2.0$
穿透力	32	28	24	20
有机物分辨	应能分辨厚度范围为 5mm~40mm 有机物阶梯，并赋予不同饱和度的橙色			
混合物分辨	应能分辨厚度范围为 1mm~18mm 混合物阶梯，并赋予不同饱和度的绿色			
无机物分辨	应能分辨厚度范围为 0.5mm~10mm 无机物阶梯，并赋予不同饱和度的蓝色			

6.2 采集对象

采集对象应满足以下要求：

- 采集对象为内有禁限寄物品的模拟邮件快件；
- 模拟邮件快件的包装应选择符合GB/T 39084—2020要求的邮件快件包装箱；
- 禁限寄物品的选择参考表1，按照图像库要求选择类别，每类至少包含5个不同的禁限寄物品，同一类别下，应尽量采集形状、材料或结构等有较大差异的禁限寄物品；
- 可选择不同的包装材料对禁限寄物品进行包装后多次采集；
- 采集对象内可选择不同材料、形状或结构的干扰物做为背景。

6.3 采集方式

6.3.1 情况分类

图像采集时，可选择单件无背景物品、单件有背景物品、多件组合等多种采集方式。

- 背景物品的选择应符合YZ/T 0181要求；
- 单件无背景物品：采集对象的包装中只含有一件禁限寄物品；
- 单件有背景物品：采集对象的包装中除含有一件禁限寄物品外，同时又含做为干扰物的背景物品；
- 多件组合：采集对象中含有两个以上的禁限寄物品和两个以上做为干扰物的背景物品。

6.3.2 单件无背景物品

单件无背景物品图像按以下要求采集：

- 作为采集对象的模拟邮件快件只包含1个禁限寄物品，不包含非禁限寄物品；
- 禁限寄物品参照YZ/T 0177附录A表A.1的规定选取；
- 模拟邮件快件应使用符合GB 45186—2024标准的报纸、低密度泡沫板、气泡袋等填充空隙，或使用绑扎带、减震泡棉固定禁限寄物品样品；
- 应选取多个视角和多个角度变换采集图像。

6.3.3 单件有背景物品

单件有背景物品图像按以下要求采集：

- a) 做为采集对象的模拟邮件快件除含有一件禁限寄物品外，同时又含至少一件做为干扰物的背景物品；
- b) 采集对象中的禁限寄物品与背景物品之间在采集视角的水平和垂直方向均无重叠；
- c) 禁限寄物品参照YZ/T 0177附录A表A.1的规定选取；
- d) 模拟邮件快件应使用符合GB 45186—2024标准的报纸、低密度泡沫板、气泡袋等填充空隙，或使用绑扎带、减震泡棉固定禁限寄物品样品；
- e) 应选取多个视角和多个角度变换采集图像。

6.3.4 多件组合

多件组合图像按以下要求采集：

- f) 做为采集对象的模拟邮件快件中含有两个以上的禁限寄物品和两个以上做为干扰物的背景物品；
- a) 采集对象中的禁限寄物品与背景物品之间在采集视角的水平和垂直方向均无重叠；
- b) 禁限寄物品参照YZ/T 0177附录A表A.1的规定选取；
- c) 模拟邮件快件应使用符合GB 45186—2024标准的报纸、低密度泡沫板、气泡袋等填充空隙，或使用绑扎带、减震泡棉固定禁限寄物品样品；
- d) 应选取多个视角和多个角度变换采集图像；
- e) 用于多件组合图像采集的模拟邮件快件可以选择符合GB/T 39084—2020要求的邮件快件集装袋。

7 图像格式

图像文件格式应符合下列条件：

- a) 图像文件格式应为BMP、JPG、JPEG、PNG等通用格式；
- b) JPEG格式的最大压缩倍数不大于20倍。

8 图像库

图像库应由不同数量、品种的禁限寄物品生成的X射线透视图像组成，图像库应符合下列条件：

- a) 图像分辨率应不小于 200×200 像素；
- b) 具有1个禁寄物品的图像占比应为 $(60 \pm 5)\%$ ，图像数量不少于60000张；具有2个禁寄物品的图像占比应为 $(30 \pm 5)\%$ ，图像数量不少于30000张；具有3个及以上禁寄物品的图像占比应为 $(10 \pm 5)\%$ ，图像数量不少于10000张；且应无重复图像；
- c) 按表1中所列类别与编号对应关系，同属一个类别编号的禁寄物品，被认定为同一类别禁寄物品，同一类别的禁限寄物品目标数量应不少于3000张，不同类别的禁限寄物品目标数量差异应不大于10%；
- d) 禁限寄物品类型应覆盖YZ/T 0177规定应识别的禁限寄物品；
- e) 图像中的禁限寄物品应清晰可辨，具有完整的轮廓，且无明显的畸变和失真；
- f) 图像应完整呈现采集对象的全部区域；
- g) 图像应无明显条状、块状或点状噪声，无明显的拖尾或抖动；
- h) 图像中有且仅有一个完整的包装箱或集装袋X射线透视图像；
- i) 采集图像用的微剂量X射线安全检查设备、邮件快件X射线智能安全检查设备（以下均简称“设备”）宜包含邮政快递业在用的主要设备品牌；
- j) 寄递企业在安检作业过程中采集的，以及通过其他行业渠道获取的禁限寄物品X射线透视图像，经筛选合格并标注命名后，可用于图像库。

9 图像命名规则

图像文件命名由27位字符串组成：

厂商代码+机型代码+视角类型+违禁品类别+图像采集时间编号+“.”+图像格式的命名原则(27位)，，如图1所示。

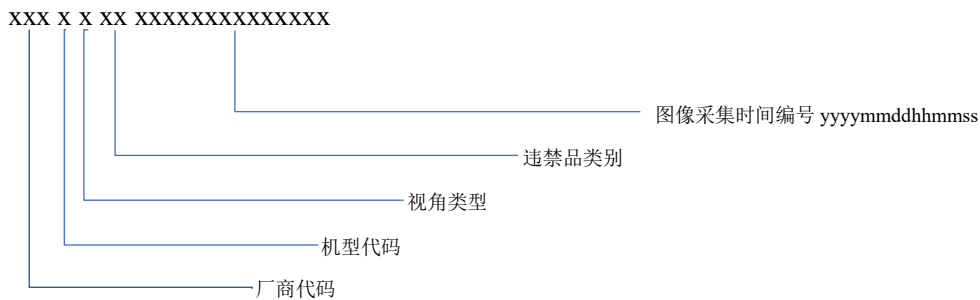
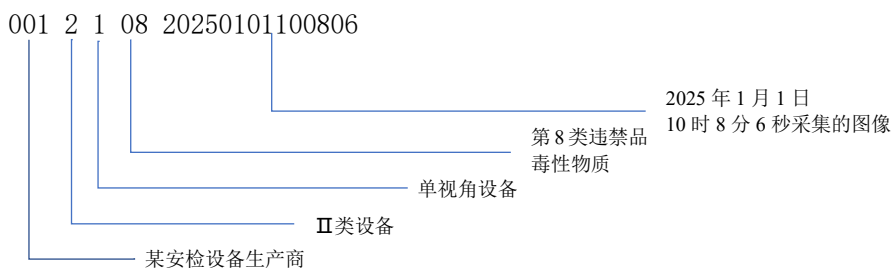


图1 命名规则示意

- a) 厂商代码（3位）：3个数字组成分别代表不同的安检厂商；
 - b) 机型代码（1位）：根据输送装置速度（V）定义不同机型代码，做如下定义：
 - 1) $V \leq 0.5\text{m/s}$;
 - 2) $0.5\text{m/s} < V \leq 1.5\text{m/s}$;
 - 3) $1.5\text{m/s} < V \leq 2.5\text{m/s}$;
 - 4) $2.5\text{m/s} < V$ 。
 - c) 视角类型（1位）：1~9分别不同视角，1代表单视角，2代表双视角，3代表三视角，n代表n视角。
 - d) 违禁品类别（2位）：01~20分别对应表1中20大类禁限寄物品。
 - e) 图像采集时间编号（14位）：年月日时分秒（序列号）（yyyymmddhhmmss）。
 - f) 图像格式定义（3位）：BMP、JPG、PNG等。
- 示例：命名为001210820250101100806图像。



10 图像标注

10.1 标注内容由图像文件所在文件夹信息、图像文件信息、物体类别名称、物品名称、物品个数、物体所在位置、干扰物几部分组成。

- a) 图像文件所在文件夹信息：包括文件夹名称、文件夹路径；
- b) 图像文件信息：包括文件名称、图像宽和高（单位：像素）；
- c) 物体类别名称：禁限寄物品分类表中20大类，采用编号表示，按顺序依次编号为1-20；
- d) 物品名称：表示目标物体的具体物品名称，采用中文表示；
- e) 物品个数：表示图像文件内包含目标物体的个数，1表示图像中有一个目标物体，2表示图像中

有两个目标物体，以此类推；

f) 物体所在位置：表示目标物体在图像中的上下左右关系，规定图像左上角为坐标原点，横轴为x轴，纵轴为y轴，采用目标物体图像外接矩形左上角的坐标值和外接矩形的宽高表示物体所在位置（参见附录A）。图像中有多个目标物体的，每个物体均要标注；

g) 图像干扰物：表示该图像中是否包含干扰物，采用0或1表示，0表示图像不包含干扰物，1表示图像中包含干扰物。

10.2 特征描述文件格式应为标准 XML 格式，见表 4：

表4 图像信息封装格式

XML元素		数据类型	说明
FileName		STRING	文件名称
FilePath		STRING	文件路径
ImageSize	PIC_ID	CHAR[32]	图像编号
	Num	UINT16	目标物体个数
	Width	UINT16	图像宽度
	Height	UINT16	图像高度
TargetInfo	Detection Object	ID	UINT16 目标物体编号
		PosX	UINT16 目标物体图像左上角位置的X坐标，单位为像素(px)
		PosY	UINT16 目标物体图像目标左上角位置的Y坐标，单位为像素(px)
		Width	UINT16 目标物体标识框宽度，单位为像素(px)
		Height	UINT16 目标物体标识框高度，单位为像素(px)
		Type	UINT8 目标物体类别
		Name	STRING 目标物体名称
	Background	BOOLEAN 图像是否包含背景物品	
	Time	CHAR[32]	报文生成时间
	Manufacturer	CHAR[8]	设备厂商代码
	Model	STRING	设备型号
	Speed	CHAR[32]	设备速度，单位为米/秒（m/s），保留两位小数
	PoseType	STRING	物品姿态,标注物品放置角度（如正面、侧面、倾斜）
ExtendField		CHAR[256]	保留的自定义字段

11 存储

图像存储应满足以下要求：

- a) 支持按表1要求进行分类存储；
- b) 支持按生成时间存储；
- c) 应具备图像检索功能，支持按照类别、名称、时间、采集设备信息、采集方式、格式等信息检索，并支持导出检索结果；
- d) 系统的设备、记录介质、防雷与接地、数据信息、通信网络、环境等安全应符合GA/T 669.1-2008的规定。

(规范性)
图像标注坐标系定义

图像标注时，禁限寄物品所在位置使用图像左上坐标系。图像左上角为原点，横轴为X轴，从左至右为正方向，纵轴为Y轴，从上至下为正方向。坐标单位为像素。如下图所示：

- 图A.1中，红框代表禁限寄物品外接矩形；
- (x, y) 代表禁限寄物品物品外接矩形左上角的坐标值；
- w 代表禁限寄物品物品外接矩形的宽；
- h 代表禁限寄物品物品外接矩形的高。

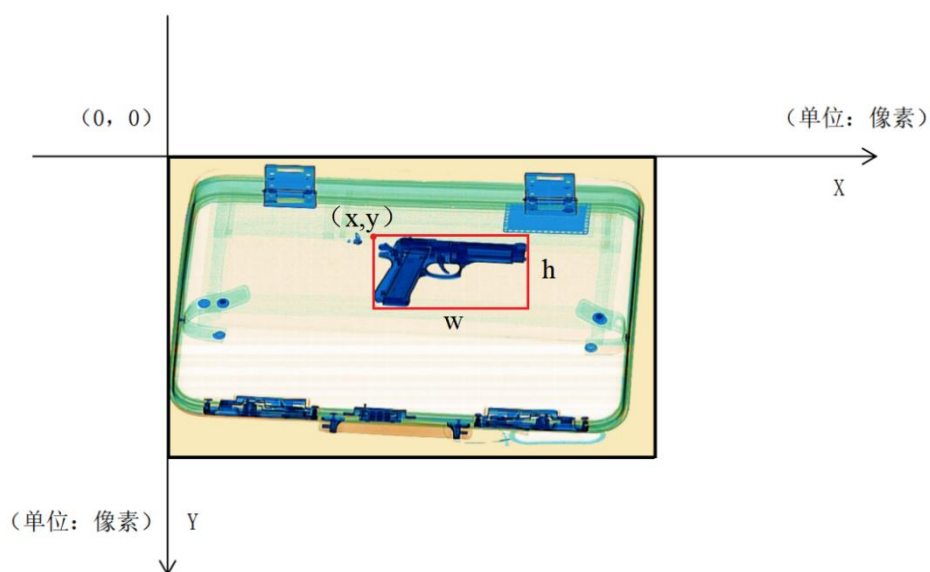


图 A.1 坐标及坐标系定义图

(规范性)
特征描述示例

单目标图像 XML 封装示例，见图 C.1。

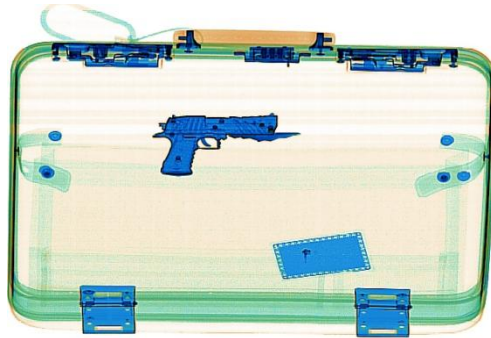


图 C.1 单目标图像

```

< DetectionResult>
  <FileName>1.jpg</FileName>           // 文件名称
  <FilePath>D:\ 1.jpg </FilePath>      // 文件路径
  <ImageSize>
    <PIC_ID>1</PIC_ID>                 // 图像编号
    <Num>1</Num>                       // 目标物体个数
    <width>1024</width>                 // 图像宽度
    <height>768</height>               // 图像高度
  </ ImageSize >
  <TargetInfo>
    <DetectionObject>
      <ID>1</ID>                       // 目标物体编号
      <PosX>255</PosX>                  // 目标物体图像左上角X坐标
      <PosY>69</PosY>                  // 目标物体图像左上角Y坐标
      <Width>248</Width>                // 目标物体标识框宽度
      <Height>132</Height>             // 目标物体标识框高度
      <Type>1</Type>                   // 目标物体类别
      <Name>手枪</ Name >              // 目标物体名称（采用中文表示）
      <PoseType>侧面</PoseType>         // 物品姿态
      <Background>1</ Background >    // 图像是否包含背景物品
    </DetectionObject>
    <Time>2025-09-03 10:08:06 123</Time> // 报文生成时间
    <Manufacturer>TFWS</Manufacturer>   // 设备厂商代码
    <Model>AT100100T</Model>           // 设备型号
    <Speed>2.35</Speed>                 // 设备速度
    <Description>test</Description>     // 描述信息
  </TargetInfo>
</ DetectionResult >

```

多目标图像 XML 封装示例，见图 C.2。

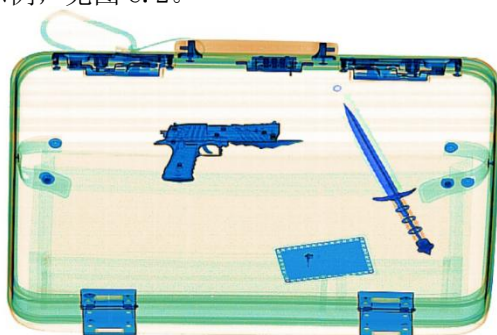


图 C.2 多目标图像

```

< DetectionResult>
  <FileName>1.jpg</FileName>           // 文件名称
  <FilePath>D:\1.jpg </FilePath>       // 文件路径
  <ImageSize>
    <PIC_ID>1</PIC_ID>                 // 图像编号
    <Num>2</Num>                       // 目标物体个数
    <width>1030</width>                // 图像宽度
    <height>393</height>              // 图像高度
  </ ImageSize >
  <TargetInfo>
    <DetectionObject>
      <ID>1</ID>                       // 目标物体编号
      <PosX>255</PosX>                 // 目标物体图像左上角X坐标
      <PosY>69</PosY>                 // 目标物体图像左上角Y坐标
      <Width>248</Width>               // 目标物体标识框宽度
      <Height>132</Height>            // 目标物体标识框高度
      <Type>1</Type>                   // 目标物体类别
      <Name>手枪</ Name >              // 目标物体名称（采用中文表示）
      <PoseType>侧面</PoseType>        // 目标物品姿态
      <Background>1</ Background >    // 图像是否包含背景物品
    </DetectionObject>
    <DetectionObject>
      <ID>2</ID>                       // 目标物体编号
      <PosX>702</PosX>                 // 目标物体图像左上角X坐标
      <PosY>54</PosY>                 // 目标物体图像左上角Y坐标
      <Width>135</Width>               // 目标物体标识框宽度
      <Height>396</Height>            // 目标物体标识框高度
      <Type>2</Type>                   // 目标物体类别
      <Name>匕首</ Name >              // 目标物体名称（采用中文表示）
      <PoseType>侧面</PoseType>        // 目标物品姿态
      <Background>1</ Background >    // 图像是否包含背景物品
  </TargetInfo>
</ DetectionResult>

```

T/XXX XXXX-XXXX

</DetectionObject>

<Time>2025-09-12 12:12:49 456</Time> // 报文生成时间

<Manufacturer>TFWS</Manufacturer> // 设备厂商代码

<Model>AT100100T</Model> // 设备型号

<Speed>2.23</Speed> // 设备速度

<Description>test</Description> // 描述信息

</TargetInfo>

</ DetectionResult >

参 考 文 献

- [1]GB 15208.1 微剂量X射线安全检查设备 第1部分：通用技术要求
 - [2]GB 15208.2 微剂量X射线安全检查设备 第2部分：透射式行包安全检查设备
 - [3]GB 15208.3 微剂量X射线安全检查设备 第3部分：透射式货物安全检查设备
 - [4]GA/T 669.1-2008 城市监控报警联网系统技术标准 第1部分：通用技术要求
 - [5]GA 1468-2018 寄递企业安全防范要求
 - [6]YT/T 0177—XXXX 邮件快件X射线智能安全检查设备技术要求
 - [7]YZ/T 0181 快件智能X射线安全检查设备 智能识别可疑件试验方法 实物测试法
 - [8]YZ XXXX 邮件快件智能安检操作规范
-