

## 中华人民共和国海关行业标准

HS/T 65.4—2021

### 微剂量 X 射线海关查验设备 第 4 部分：封闭式 X 射线人员查验设备

Micro-dose X-ray customs inspection equipment —  
Part 4: Shielded X-ray human body inspection equipment

2021-06-11 发布

2022-01-01 实施

中华人民共和国海关总署 发布

以正式出版文本为准

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 人体背景材料探测力 .....	1
3.2 空气背景材料探测力 .....	1
3.3 体线分辨力 .....	1
3.4 体空间分辨力 .....	1
3.5 封闭式 X 射线人员查验设备 .....	2
4 通用技术要求 .....	2
4.1 辐射与环境安全指标 .....	2
4.2 人员查验设备性能要求 .....	2
4.3 局部扫描功能要求 .....	3
5 通用指标试验方法 .....	3
5.1 环境条件要求 .....	3
5.2 试验用主要仪器和工具 .....	3
5.3 辐射和环境指标测试 .....	3
5.4 性能指标测试 .....	3
5.5 局部扫描功能测试 .....	4
6 检验规则 .....	4
6.1 检验分类 .....	4
6.2 型式检验 .....	5
6.3 出厂检验 .....	5
6.4 验收检验 .....	5
6.5 检验项目 .....	5
6.6 型式检验时测试图像的评价 .....	6
6.7 检验 .....	6
6.8 判定规则 .....	6
7 包装、标志、贮存和运输 .....	6
7.1 包装要求 .....	6
7.2 标志要求 .....	6
7.3 贮存和运输要求 .....	7
8 随机技术文件 .....	7
8.1 概述 .....	7
8.2 使用说明书 .....	7
8.3 技术说明书 .....	8

以正式出版文本为准

## 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。

本文件是 HS/T 65《微剂量 X 射线海关查验部分》的第 4 部分。HS/T 65 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用技术要求；
- 第 2 部分：透射式行包查验设备；
- 第 3 部分：透射式货物查验设备；
- 第 4 部分：封闭式 X 射线人员查验设备。

本文件由中华人民共和国海关总署提出并归口。

本文件起草单位：中华人民共和国海关总署口岸监管司、中国海关管理干部学院。

本文件主要起草人：宋京雁、赵鹏、王璞、战俭、吕晓宁、韩照志、兰世泽、陈曦、万国庆、李亮、陈辉东、郭井刚、程铭嘉。

以正式出版文本为准

以正式出版文本为准

# 微剂量 X 射线海关查验设备

## 第 4 部分:封闭式 X 射线人员查验设备

### 1 范围

本文件规定了海关封闭式 X 射线人员查验设备的通用技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、贮存和运输以及随机技术文件。

本文件适用于 X 射线发生装置能量小于 160 keV 的海关封闭式 X 射线人员查验设备的设计、选型、制造、检验、验收和使用。

### 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 191 包装储运图示标志

GB 15208.1—2018 微剂量 X 射线安全检查设备 第 1 部分:通用技术要求

GB 15208.2—2018 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

HS/T 65.1—2021 微剂量 X 射线海关查验设备 第 1 部分:通用技术要求

### 3 术语和定义

HS/T 65.1—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**人体背景材料探测力 material detection on human body**

设备分辨高密度聚乙烯背景下高密度聚乙烯圆片厚度的能力。一般用高密度聚乙烯圆片的厚度(单位:mm)表示。

[来源:GB 15208.4—2018,3.1]

#### 3.2

**空气背景材料探测力 material detection in air**

设备分辨空气背景下梳状测试物厚度的能力。一般用梳状测试物的齿厚度(单位:mm)表示。

[来源:GB 15208.4—2018,3.2]

#### 3.3

**体线分辨力 wire detection on human body**

设备分辨高密度聚乙烯背景下单根实芯铜线圈线径的能力。一般用线的标称直径(单位:mm)表示。

[来源:GB 15208.4—2018,3.3]

#### 3.4

**体空间分辨力 spatial resolution on human body**

设备分辨高密度聚乙烯背景下钢球直径的能力。一般用钢球的直径(单位:mm)表示。

[来源:GB 15208.4—2018,3.4]

### 3.5

#### 封闭式 X 射线人员查验设备 shielded X-ray human body inspection system

用于检查人体携带危险品、违禁品的封闭式 X 射线查验设备。

## 4 通用技术要求

### 4.1 辐射与环境安全指标

#### 4.1.1 单次检查人体剂量

单次检查人体剂量当量应不大于  $5 \mu\text{Sv}$ 。

#### 4.1.2 周围剂量当量率

设备正常工作时,封闭式设备在距设备的任何可达表面 0.1 m 处(包括设备的入口、出口处)周围剂量当量率应不大于  $1 \mu\text{Sv/h}$ ;工作人员位置的周围剂量当量率应不大于  $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

#### 4.1.3 设备噪声

设备正常工作时,在距设备外表面 1 m 的任意处,设备噪声应不大于 65 dB(A)。

### 4.2 人员查验设备性能要求

#### 4.2.1 人体背景材料探测力

应能分辨最薄圆片的厚度为 5 mm。

#### 4.2.2 空气背景材料探测力

应能分辨最小高密度聚乙烯锯齿的厚度为 3 mm;应能分辨最小不锈钢(SST-304)锯齿的厚度为 1.6 mm。

#### 4.2.3 体线分辨力

应能分辨最小单根实芯铜线圈的线径为 0.511 mm。

#### 4.2.4 体空间分辨力

应能分辨最小钢珠的直径为 6 mm。

#### 4.2.5 有机物分辨(透射式多能谱型设备适用)

应能分辨厚度为 1 mm~120 mm 的有机物阶梯,并赋予不同饱和度的橙色。

#### 4.2.6 混合物分辨(透射式多能谱型设备适用)

应能分辨厚度为 1 mm~60 mm 的合金铝阶梯,并赋予不同饱和度的绿色。

#### 4.2.7 灰度分辨(透射式单能谱型设备适用)

应能分辨厚度为 1 mm~60 mm,厚度差不小于 1 mm 的合金铝阶梯。



#### 4.2.8 无机物分辨(透射式多能谱型设备适用)

应能分辨厚度为 0.2 mm~14 mm 的钢阶梯,并赋予不同饱和度的蓝色。

#### 4.2.9 单次检查时间

应小于 15 s。

#### 4.3 局部扫描功能要求

应具备对人体局部进行扫描成像的功能。

### 5 通用指标试验方法

#### 5.1 环境条件要求

应符合 HS/T 65.1—2021 中 6.1 的规定。

#### 5.2 试验用主要仪器和工具

##### 5.2.1 单次检查剂量测试用剂量仪

应符合 HS/T 65.1—2021 中 6.2.1 的规定。

##### 5.2.2 周围剂量当量率测试用仪器

应符合 HS/T 65.1—2021 中 6.2.2 的规定。

##### 5.2.3 声级计

应符合 HS/T 65.1—2021 中 6.2.3 的规定。

##### 5.2.4 秒表

按照国家计量检定规程定期进行计量校准。

#### 5.3 辐射和环境指标测试

##### 5.3.1 单次检查人体剂量测试

具体检测方法见 GB 15208.1—2018 中附录 A,判定结果是否符合 4.1.1 要求。设备标准已规定方法和要求的则参照设备标准执行。

##### 5.3.2 周围剂量当量率测试

应按 GB 15208.1—2018 中附录 B 规定的试验和测量方法,判定结果是否符合 4.1.2 要求。设备标准已规定方法和要求的则参照设备标准执行。

##### 5.3.3 设备噪声测试

设备噪声监测应在空载状态运行,在距设备 1 m 处的任一点,用声级计测得噪声值,判定结果是否符合 4.1.3 要求。如设备具有声音提醒、报警功能,应关闭该功能再进行噪声测试。

## 5.4 性能指标测试

### 5.4.1 人体背景材料探测力测试

将人体背景材料探测力测试卡与体模组合为测试体并放置在参考位置,启动并完成扫描。判定结果是否符合 4.2.1 的要求。

### 5.4.2 空气背景材料探测力测试

将空气背景材料探测力测试卡与体模组合为测试体并放置在参考位置,启动并完成扫描。判定结果是否符合 4.2.2 的要求。

### 5.4.3 体线分辨力测试

将体线分辨力测试卡与体模组合为测试体并放置在参考位置,启动并完成扫描。判定结果是否符合 4.2.3 的要求。

### 5.4.4 体空间分辨力测试

将体空间分辨力测试卡与体模组合为测试体并放置在参考位置,启动并完成扫描。判定结果是否符合 4.2.4 的要求。

### 5.4.5 有机物分辨测试

将 GB 15208.2—2018 中附录 A 测试体 B 放在参考位置,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 5 和测试卡 6 的 X 射线图像,判定结果是否符合 4.2.5 的要求。

注:如果可以将有机物阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的橙色,则可认为设备能分辨。

### 5.4.6 混合物/灰度分辨测试

将 GB 15208.2—2018 中附录 A 测试体 B 放置在参考位置,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 7 的 X 射线图像,判定结果是否符合 4.2.6 和 4.2.7 的要求。

注:对透射式单能谱型设备,如果可以将合金铝阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同的灰度,则可认为设备能分辨;对透射式多能谱型设备,如果可以将合金铝阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的绿色,则可认为设备能分辨。

### 5.4.7 无机物分辨测试

将 GB 15208.2—2018 中附录 A 测试体 B 放置在参考位置,启动并完成扫描,目测显示器上测试体 B 中测试卡 8 的 X 射线图像,判定结果是否符合 4.2.8 的要求。

注:如果可以将钢阶梯样本的相邻阶梯区分开,并能赋予不同饱和度的蓝色,则可认为设备能分辨。

### 5.4.8 单次检查时间测试

检测测试体时,使用秒表记录从操作员发出指令到检查完成的时间,判定结果是否符合 4.2.9 的要求。

## 5.5 局部扫描功能测试

按照设备说明书操作,判定结果是否符合 4.3 的要求。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

设备检验分为型式检验、出厂检验和验收检验。

### 6.2 型式检验

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.2 的规定。

### 6.3 出厂检验

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.3 的规定。

### 6.4 验收检验

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.4 的规定。

### 6.5 检验项目

检验项目见表 1。

表 1 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验	验收检验
1	单次检查人体剂量	4.1.1	5.3.1	●	●	○
2	周围剂量当量率	4.1.2	5.3.2	●	●	○
3	设备噪声	4.1.3	5.3.3	●	●	○
4	人体背景材料探测力	4.2.1	5.4.1	●	●	○
5	空气背景材料探测力	4.2.2	5.4.2	●	●	○
6	体线分辨力	4.2.3	5.4.3	●	●	○
7	体空间分辨力	4.2.4	5.4.4	●	●	○
8	有机物分辨	4.2.5	5.4.5	●	●	○
9	混合物分辨	4.2.6	5.4.6	●	●	○
10	灰度分辨	4.2.7	5.4.6	●	●	○
11	无机物分辨	4.2.8	5.4.7	●	●	○
12	单次检查时间	4.2.9	5.4.8	●	●	○
13	局部扫描功能	4.3	5.5	●	●	○
14	电源适应性	* 5.2.2	* 6.4	●	—	○
15	安全性能	* 5.3	* 6.5	●	●	—
16	外观检查	* 5.4.1	* 6.6.1	●	●	●
17	外壳防护等级	* 5.4.2 e)	* 6.6.2	●	—	—
18	电磁兼容性	* 5.5	* 6.7	●	—	—
19	防电击	* 5.6	* 6.8	●	—	—

表 1 检验项目 (续)

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验	验收检验
20	防机械危险	* 5.7	* 6.9	●	—	—
21	防止火焰蔓延	* 5.8	* 6.10	●	—	—
22	温度限制和耐热	* 5.9	* 6.11	●	—	—
23	环境适应性	* 5.10	* 6.12	●	—	—
24	人机交互	* 5.11.1	* 6.13	●	●	●
25	图像显示	* 5.11.2	* 6.13	●	●	●
26	图像处理	* 5.11.3	* 6.13	●	●	○
27	图像存储	* 5.11.4	* 6.13	●	●	○
29	设备自诊断	* 5.11.5	* 6.13	●	●	●
29	权限管理	* 5.13.1	* 6.15	●	●	●
注：●表示必选项目，○表示可选项目，—表示不测试项目。						
* 项目为 HS/T 65.1—2021 中的章条编号。						

## 6.6 型式检验时测试图像的评价

### 6.6.1 评价原则

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.5.1 的规定。

### 6.6.2 评价记录

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.5.2 的规定。

### 6.6.3 评价结论

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.5.3 的规定。

## 6.7 检验

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.6 的规定。

## 6.8 判定规则

应符合 HS/T 65.1—2021 中 7.7 的规定。

## 7 包装、标志、贮存和运输

### 7.1 包装要求

满足以下要求：

- a) 包装箱应能适应常用运输条件；设备在箱内要可靠固定；包装箱应防潮和防震；
- b) 包装箱内应有使用说明书、装箱单等技术文件。

## 7.2 标志要求

### 7.2.1 设备标志要求

在设备的适当位置上应有下列标志：

- a) 产品型号、生产日期、编号、商标、厂家和产地；
- b) 标称电压、标称电流和功率；
- c) X射线产生装置的型号，编号，X射线管型号；
- d) 警告性说明应标在设备显著的位置；对设备内、外表面上的警告性说明应标在控制面板上或其附近，或标在有关部件上或其附近；
- e) 设备上应标明叉车插入位置；在规定的位置搬运时，设备倾斜 $10^{\circ}$ 不应失衡。

### 7.2.2 包装箱标志要求

包装箱上应有下列标志：

- a) 产品型号、名称、数量及标准号；
- b) 箱体外形尺寸，单位为毫米(mm)；
- c) 装箱质量，单位为千克(kg)；
- d) 装箱日期(年、月)；
- e) 到站及收货单位；
- f) 发站及发货单位；
- g) 易见处应有防潮、防震、严禁倒置，以及叉车插入位置等标志或字样；标志图示符合 GB/T 191 的规定。

## 7.3 贮存和运输要求

### 7.3.1 贮存环境要求

在运输或贮存包装状态下，设备应能在不超出下列范围的环境条件下放置 15 周以上：

- a) 环境温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度： $10\% \sim 90\%$ 。

### 7.3.2 贮存要求

需要长期存放的设备，应有良好的贮存条件，库房应清洁干燥，通风良好，周围不得有腐蚀性气体，相对湿度不大于 $80\%$ ，设备应在包装箱内。

### 7.3.3 运输要求

设备在运输中要求如下：

- a) 包装好的设备可用空、海、陆交通工具运输，运输过程中应避免雨、雪的直接淋袭；
- b) 设备在车站、码头中转时，应存放在库房内。

## 8 随机技术文件

### 8.1 概述

设备应附有至少包括使用说明书、技术说明书和供用户可查询的地址在内的文件。使用说明书、技术说明书以及操作界面应是中文编写的。随机技术文件被视为设备的组成部分，警告性说明和警告性

的符号(标在设备上的)的解释应在随机技术文件中给出。

## 8.2 使用说明书

使用说明书应提供能使设备按其技术条件运行的全部资料。包括以下内容：

- a) 设备的安装和拆卸方法；
- b) 基本工作原理和操作说明；
- c) 设备各部件之间的电缆连接；
- d) 与附件或其他设备连接的说明；
- e) 供电电压范围、供电频率范围、整机功耗；
- f) 工作环境和贮存环境的温湿度范围；
- g) 设备的外形尺寸、重量；
- h) 操作控制装置的识别和使用；
- i) 显示和报警信息的说明；
- j) 日常维护、检查、保养和清洁。

## 8.3 技术说明书

技术说明书应包括以下内容：

- a) 详细的设备组成；
  - b) 主要功能及其技术指标；
  - c) 各部件的功能描述；
  - d) 主要部件更换和调试方法；
  - e) 系统的机械和电气连接框图；
  - f) 保障安全使用应注意的事项；
  - g) 常见故障的处理；
  - h) 设备系统供电、信号以及电缆连接图；
  - i) 制造厂详细名称和地址；
  - j) 技术服务和维修部门的联络信息。
-

以正式出版文本为准

以正式出版文本为准

中华人民共和国出入境检验检疫  
行 业 标 准  
微剂量 X 射线海关查验设备  
第 4 部分：封闭式 X 射线人员查验设备  
HS/T 65.4—2021

\*

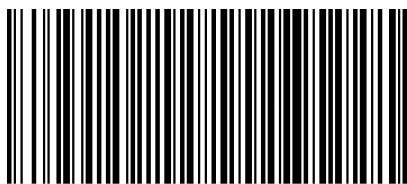
中国海关出版社有限公司出版发行  
北京市朝阳区东四环南路甲 1 号(100023)  
编辑部：(010)65194242-7531  
网址 [www.customskb.com/book](http://www.customskb.com/book)  
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字  
2021 年 7 月第一版 2021 年 7 月第一次印刷  
印数 1—500

\*

书号：155175·688 定价 16.00 元



HS/T 65.4—2021