

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 523—2024

## 进境邮件快件电子束消毒技术规范

Technical specification of electron beam disinfection for  
imported mail and express

2024-11-05 发布

2024-12-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 电子束消毒应用场景和消毒方式 .....	2
5 部署要求 .....	2
6 工艺要求 .....	3
7 作业要求 .....	3
8 文件要求 .....	5
附录 A（资料性） 深圳口岸常见进境邮件快件类型 .....	6
附录 B（资料性） 电子束消毒剂量分布测试 .....	7
附录 C（资料性） 电子束消毒效果评价实验 .....	9
附录 D（资料性） 进境邮件快件电子束消毒作业报告单 .....	11
参考文献 .....	12

## 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。

本文件由中华人民共和国深圳海关提出并归口。

本文件起草单位：深圳海关动植物检验检疫技术中心、深圳市检验检疫科学研究院、中广核核技术发展股份有限公司、深圳市第三人民医院、深圳市疾病预防控制中心。

本文件主要起草人：刘宵宵、阮周曦、方泽坤、余道坚、邓伟江、李萍、洪崇高、杨孝祥、李迎慧、兰文升、高瑞芳、何仕均、杨锦、刘鑫、张明霞、赵东庆、钟鸣、胡璐璐、龙海、陈妙玲。

# 进境邮件快件电子束消毒技术规范

## 1 范围

本文件规定了进境邮件快件电子束消毒的应用场景和消毒方式、部署要求、工艺要求、作业要求、文件要求。

本文件适用于深圳市从事消毒服务的机构,使用电子束辐照工艺对可能受到病原微生物污染的进境邮件快件实施外表面消毒,或对非电子类产品的进境邮件快件实施穿透式消毒。

## 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 15053 使用辐射显色薄膜和聚甲基丙烯酸甲酯剂量测量系统测量吸收剂量的标准方法
- GB/T 15446 辐射加工剂量学术语
- GB/T 16640 辐射加工剂量测量系统的选择和校准导则
- GB/T 16841 能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学导则
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB/T 25306 辐射加工用电子加速器工程通用规范
- GB/T 40590 辐射加工用电子加速器装置运行维护管理通用规范
- GB 50752 电子辐射工程技术规范
- GBZ 98 放射工作人员健康要求及监护规范
- GBZ/T 141  $\gamma$ 射线和电子束辐照装置防护检测规范
- SN/T 5529 电子束辐照检疫处理操作规范

## 3 术语和定义

GB/T 15053、GB/T 15446、GB 18871、GB/T 25306、GB/T 40590、GB 50752界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**进境邮件快件** imported mail and express

从深圳市进境的国际邮件快件。

注：“邮件”包括境外邮政机构寄往深圳的信件、包裹、汇款通知单、报刊和其他印刷品等；“快件”包括境外快递企业直接寄往深圳的信件、包裹、印刷品等。

### 3.2

**电子束** electron beam

在电磁场中被加速到一定动能的基本上是单向的电子流。

### 3.3

**电子束能量** electron beam energy

电子束经过加速装置获得的能量。

注：符号为E，单位为MeV。

### 3.4

#### 工艺剂量 irradiation processing dose

为了达到进境邮件快件电子束消毒效果所需的最低辐照吸收剂量。

### 3.5

#### 剂量分布测试 dose mapping

在设定电子束消毒工艺条件下，对进境邮件快件表面或穿透深度的剂量分布与变化性的测量。

### 3.6

#### 消毒批 disinfection batch

在同一生产线、同一时间段、同一工艺条件下，接受电子束消毒的进境邮件快件批次。

## 4 电子束消毒应用场景和消毒方式

### 4.1 应用场景

4.1.1 电子束消毒是通过电子加速装置产生的电子束直接或间接作用于目标微生物，致其死亡或无法繁殖，达到杀灭病原微生物的消毒处理目的。

4.1.2 电子束消毒的目的是防范境外邮件快件因病原微生物污染而造成的生物安全风险，可应用于进境邮件快件查验或分拨环节的消毒场景。

4.1.3 通过选择不同能量的电子加速器的消毒装置，实现表面消毒和穿透式消毒两种消毒方式。

### 4.2 消毒方式

#### 4.2.1 外表面消毒

应用低能量（不超过0.5 MeV）的电子加速器，产生低穿透的电子束对进境邮件快件的外表面进行消毒，避免内部物品受到电子束辐照影响。

#### 4.2.2 穿透式消毒

4.2.2.1 应用高能量（0.5 MeV以上，10 MeV及以下）的电子加速器，提高电子束穿透能力，对邮件快件的外表面、内表面和内容物进行穿透式的消毒。

4.2.2.2 实施穿透式消毒前，应基于被处理物的包装材质、尺寸和内容物介质等实际情况，结合不同电子束能量的穿透能力和深度，进行剂量分布测试，确定穿透式消毒的边界和范围。深圳口岸常见进境邮件快件类型参考附录A。

4.2.2.3 穿透式电子束消毒的适用范围包括且不限于经实验验证及评估，在工艺剂量范围内不对被处理物本身品质及使用特性产生不良影响的进境邮件快件，如纸张、塑料等。电子产品对电离辐射敏感度高，不宜使用穿透式电子束消毒。

## 5 部署要求

### 5.1 作业场所要求

作业场所应符合GB 18871、SN/T 5529的规定，落实分区管理，建立明确区分边界，制作标识，并设置防护手段或安全措施。已辐照和未辐照物品存放应有物理隔离，避免混放和交叉污染。

### 5.2 电子束消毒设施要求

5.2.1 消毒设施的设计、建造、安装和验收应符合GB 50752、GB/T 25306等相关国家标准，其中装

置防护和电离辐射安全应符合GB 18871的规定。

5.2.2 消毒设施应获得辐射安全等相关许可后，方可投入使用。消毒设施进行结构调整，或其他影响消毒效果的调整时，应经相关主管部门重新认可。

### 5.3 设施维护要求

消毒设施的运行维护管理应符合GB/T 40590的要求，应根据GBZ/T 141的规定开展装置辐照防护检测工作。

### 5.4 作业人员要求

消毒作业人员应具备电离辐射和生物安全基础知识，经过专业技术培训，持证上岗。消毒作业人员健康监护工作应根据GBZ 98等规定执行。操作未辐照邮件物品时需做好个人防护，避免交叉污染。

### 5.5 剂量测量要求

电子束消毒的剂量测量系统选择应满足剂量测量性能、测量不确定度及环境条件等方面要求。使用辐射显色薄膜进行电子束剂量测量的，应符合GB/T 15053的要求。

## 6 工艺要求

### 6.1 工艺剂量

6.1.1 针对特定目标病原微生物的工艺剂量，应获取充分的研究数据后，结合消毒效果实验的最低辐照剂量、现场病原微生物载量、电子束消毒的经济适用性等因素进行综合评定。

6.1.2 工艺剂量应通过电子束的吸收剂量分布测试和消毒效果现场评价后确定。

6.1.3 针对新冠病毒（SARS-CoV-2）的进境邮件快件电子束消毒工艺剂量宜为5 kGy。

### 6.2 剂量分布测试

6.2.1 按GB/T 16640、GB/T 16841的要求选择适用的剂量测量用工作剂量计。在所有剂量测量环节中保持剂量测量系统一致。应综合评估邮件快件实际情况，选择具有代表性的模拟样品进行工艺剂量分布测试。电子束消毒工艺剂量分布测试方法及程序参考附录B。

6.2.2 当设施或操作程序的变更（包括设备维修、改变、调整等）影响到剂量分布时，应重新进行工艺剂量分布测试。

### 6.3 消毒效果评价

6.3.1 参照附录C的评价方法和程序对电子束消毒工艺剂量进行消毒效果现场评价。

6.3.2 工艺剂量消毒效果评价应委托具备相关资质（包括CNAS实验室认可等）的第三方机构完成，出具消毒效果评价报告。

6.3.3 当工艺剂量、工艺程序或消毒设施出现变化，或对消毒设施进行维修、维护后，经评估存在影响消毒效果的风险时，应重新进行工艺剂量消毒效果评价。

## 7 作业要求

### 7.1 制定消毒方案

7.1.1 结合消毒批包装、邮件快件类型、材质等因素，制定电子束消毒方案。

### 7.1.2 电子束消毒方案应包括以下内容：

- a) 消毒批货物信息及包装情况；
- b) 电子束消毒工艺剂量；
- c) 电子束消毒工艺流程；
- d) 剂量监测方案；
- e) 疫情防控措施；
- f) 意外情况处置措施。

### 7.2 绘制吸收剂量分布图

每消毒批开始处理前，参考消毒方案，选择具有代表性的模拟样品，依据GB/T 15053、GB/T 16640和GB/T 16841等标准相关要求，绘制吸收剂量分布图，确定电子束消毒吸收剂量分布情况、最低吸收剂量、最大吸收剂量及辐照剂量不均匀度，确定剂量监控过程中剂量计的安放位置。

### 7.3 自检

开始消毒前应完成自检工作，确定环境、设施、人员等条件符合技术要求后，按照工艺流程开展电子束消毒作业。

### 7.4 吸收剂量监测

根据消毒方案和吸收剂量分布图，选择具有代表性的模拟样品，按照工艺剂量分布测试的方法，每消毒批随机开展不少于3次吸收剂量监测。

### 7.5 消毒结果判定和处置

#### 7.5.1 合格判定和处置

7.5.1.1 对该消毒批工艺剂量分布图、吸收剂量监控数据进行分析，吸收剂量全部达到工艺剂量要求，消毒过程无异常，评定该消毒批电子束消毒合格。

7.5.1.2 应将合格的消毒批转移至已消毒区域存放，并做好溯源登记。

#### 7.5.2 不合格判定和处置

7.5.2.1 消毒批的吸收剂量未达到工艺剂量要求，或消毒过程出现异常，评定为不合格。

7.5.2.2 应转移至已消毒区域的不合格品区单独存放，做好溯源登记及不合格标识。

7.5.2.3 出现不合格时，应立即停止电子束消毒作业。开展不合格原因排查和整改。重新绘制吸收剂量分布图，符合工艺要求后方可重新作业。根据处理情况选择继续消毒或重新消毒处理。

### 7.6 报告签发

完成电子束消毒后，应对消毒批签发《进境邮件快件电子束消毒作业报告》（样式参考附录D），作为进境邮件快件电子束消毒凭证。

### 7.7 质量控制措施

应制定现场消毒作业指导文件及记录文件，包括以下内容：

- a) 电子束消毒程序各流程的监控计划及措施；
- b) 电子束消毒装置鉴定计划及措施；
- c) 工艺剂量监测计划及措施；
- d) 溯源及不合格品处置措施；

- e) 应急处置预案;
- f) 其他消毒程序控制的要求。

## 8 文件要求

### 8.1 程序文件

制定电子束消毒工艺程序并文件化, 包括以下内容:

- a) 消毒工艺剂量确定过程文件及记录;
- b) 消毒工艺运行程序的装置运行参数和限值记录;
- c) 消毒工艺期间监测文件及记录;
- d) 其他需要归档的文件记录。

### 8.2 操作手册

应记录电子束消毒设施的安装鉴定、运行鉴定、性能测试及日常维护、校准、维修等全部资料。

### 8.3 消毒记录

应记录每消毒批的产品信息、环境数据、工艺剂量、运行参数、消毒照射剂量、过程监控、效果评价等数据及信息, 包括以下内容:

- a) 消毒批产品的报关或申报信息、货主及联系方式等信息;
- b) 针对该消毒批进行生物安全风险判定拟选择的目标微生物及设定的最低有效剂量;
- c) 消毒批产品的材质、规格、具体名称等信息, 及设定的最高耐受剂量;
- d) 电子束消毒装置的运行参数, 包括电子束能量、平均电流、传输速度等;
- e) 实施电子束消毒的人员、环境因素等参数;
- f) 电子束消毒过程监控、效果评估判定文件及记录;
- g) 电子束消毒报告;
- h) 消毒批产品的进出库记录。

### 8.4 人员档案

应记录操作人员及作业人员培训、上岗、疫情防护、健康监护等相关信息。

### 8.5 核查文件

应详细记录检查的时间、人员、检查内容、存在问题、整改措施、整改验证等信息。

### 8.6 文件保存

所有记录文件应妥善保管备查, 保存期限不低于6年。

## 附录 A

(资料性)

### 深圳口岸常见进境邮件快件类型

#### A.1 国际邮件种类

根据《国际及台港澳邮件处理规则（2022版）》，国际邮件按传递时限可分为普通邮件和国际特快专递邮件。按一般时限规定传递的国际邮件，称为普通邮件（函件、包裹）。通过专门组织的收寄、处理、运输和投递，以最快的速度传递的国际邮件，称为特快专递邮件。

#### A.2 常见邮件分类

A.2.1 函件按内件性质分为：信函、明信片、航空邮筒（统称“LC”），以及印刷品、盲人邮件和小包（统称“AO”）。

A.2.2 函件同时按照内件和规格可分为以下两类：

a) 文件类函件，包括小型函件（P）、大型函件（G）、超大型函件（E），按下列规则归类：

1) 小型函件（P）：最小尺寸90 mm×140 mm，最大尺寸165 mm×245 mm，最大重量100 g，最大厚度5 mm，超出上述任何一个条件，归为大型函件（G）；

2) 大型函件（G）：最小尺寸90 mm×140 mm，最大尺寸305 mm×381 mm，最大重量500 g，最大厚度20 mm，超出上述任何一个条件，归为超大型函件（E）。

b) 物品类函件（E规格小包）：所有内件为物品的函件，不论尺寸和重量，均属于E规格小包。

#### A.3 海关查验现场的快件分类

A.3.1 文件类进出境快件（A类快件）：指无商业价值的文件、单证、票据和资料（依照法律、行政法规以及国家有关规定应当予以征税的除外）。A类快件一般使用牛皮纸信封加塑料外包装进行混合包装运输；重量一般不超过0.5 kg。

A.3.2 个人物品类进出境快件（B类快件）：指境内收寄件人（自然人）收取或者交寄的个人自用物品（旅客分离运输行李物品除外）。B类快件多为保健品、衣帽鞋包、酒类等，部分情况下会有电子产品；包装多为纸质包装箱，极少会出现木质包装箱；重量多在0.2 kg~5 kg之间。

A.3.3 低值货物类进出境快件（C类快件）：指价值在5000元人民币（不包括运、保、杂费等）及以下的；且不涉及许可证件管制的；且无需要办理出口退税、出口收汇或者进口付汇的；且一般贸易监管方式下无需进行检验检疫的；且货样广告品监管方式下无需进行口岸检疫的货物。C类快件多为服装，塑料制零件，钢铁制零件等；包装以纸箱包装为主，部分大件或贵重产品会采用木质包装箱进行包装；重量一般不超过50 kg。

#### A.4 深圳口岸常见进境邮件快件

A.4.1 根据调研数据，2020年至2022年深圳口岸进境邮件快件以小型函件（P）和A类快件为主，占进境邮件快件数量70%以上；普遍采用的包装纸板的固定形状，包括箱纸板箱、草纸箱、瓦楞纸板箱和灰纸板箱等；内件材质主要为纸质物品，如文件、书籍、绘画等。内件为纸质、塑料等进境邮件快件对电离辐射敏感度较低，适用于穿透式电子束消毒。

A.4.2 内件为电子产品（如电器、仪器仪表、广播通讯、雷达无线收发机等）的进境邮件快件对电离辐射敏感度高，不推荐使用穿透式电子束消毒。

## 附录 B (资料性) 电子束消毒剂量分布测试

### B.1 实验参考依据

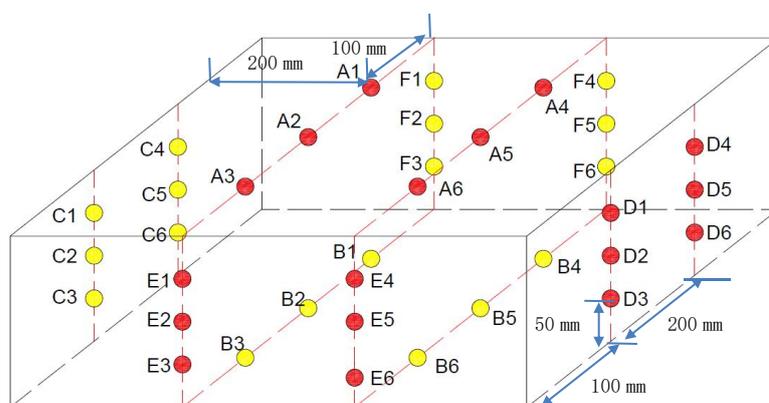
实验参考GB/T 16841、GB/T 16640对进境邮件快件电子束消毒剂量分布进行测试。

### B.2 实验方案

#### B.2.1 表面消毒剂量分布测试

进境邮件快件电子束表面消毒剂量分布测试，可参照以下方法实施：

- c) 电子束消毒能量在0.5 MeV以下，穿透能力较弱，推荐选择薄膜显色剂量片进行剂量监测，按照GB/T 16640相关要求执行；
- d) 根据消毒批邮件快件实际情况，选择具有代表性的模拟样品进行电子束消毒剂量分布测试；
- e) 模拟样品外包装每个面至少排列不少于6个剂量测量点（可根据实际情况适当调整或加密监测点），确保监测点覆盖到每一面的中心和边缘位置。邮件、信函等较薄物件，可只对上下表面布置监测点，此时应在上下表面边缘处各增加3个剂量测量点；
- f) 每个测量点放置一个剂量片，固定在外包装表面上（见图B.1）；
- g) 按照预设的电子束消毒工艺进行测试。



注：图例邮件快件外包装尺寸：长 600 mm，宽 400 mm，高 200 mm。

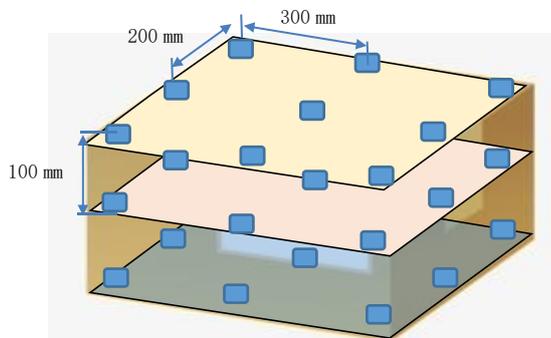
图 B.1 进境邮件快件外包装剂量分布位置示意图

#### B.2.2 穿透式消毒剂量分布测试

进境邮件快件电子束穿透式消毒剂量分布测试，可参照以下方法实施：

- a) 穿透式电子束消毒的剂量监测系统可依据GB/T 16640选择，根据实际情况选择薄膜剂量片或重铬酸钾（银）剂量计；
- b) 根据消毒批邮件快件实际情况，选择具有代表性的模拟样品进行电子束消毒剂量分布测试。模拟样品的填充物密度与验证物品相近，且质量分布均匀；
- c) 模拟样品分成上、中、下3个层面。每个层面布设不少于9个剂量测量点。可根据实际情况，适

- 当调整或补充剂量监测点。确保监测点覆盖到每一层面的中心和边缘位置；
- d) 每个测量点放置1个剂量测量计（见图B.2）；
  - e) 按照预设的电子束消毒工艺进行测试。



注：图例邮件快件外包装尺寸：长 600 mm，宽 400 mm，高 200 mm。

图 B.2 进境邮件快件穿透式电子束消毒剂量分布位置示意图

### B.3 剂量测定

完成测试后，按照剂量计推荐的测定方法进行测定，并换算剂量。

## 附录 C

(资料性)

## 电子束消毒效果评价实验

## C.1 实验方案

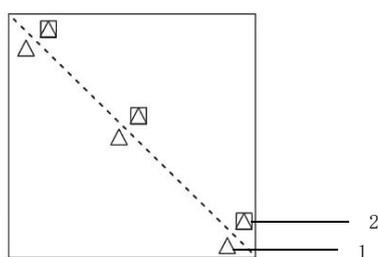
实验可参照《消毒技术规范》(2002年版)采用指示微生物载体法来评价邮件快件电子束消毒效果。其中方案设计关键环节如下:

- a) 根据消毒批实际情况选定具有代表性的模拟样品;
- b) 指示微生物:参照WS/T 683—2020对消毒试验用微生物的相关要求,选用大肠杆菌(8099)或金黄色葡萄球菌(ATCC 6538)等指示微生物;
- c) 载体:根据邮件快件包装材质的实际情况,优先选用瓦楞纸片作为载体,亦可选用滤纸、棉布等;
- d) 实验用菌片(染菌载体)要求:可参照GB/T 38502—2020的菌片制备程序制备染菌载体,测定载体的回收菌数为 $1 \times 10^6$  CFU/片 $\sim 5 \times 10^6$  CFU/片,方可投入使用;
- e) 剂量监控:记录评价实验时的设备运行参数,包括电子束能量、电子流、传输速度等。可参考电子束消毒剂量分布测试的方法在菌片旁边做同步测试。

## C.2 现场消毒评价

## C.2.1 表面消毒效果评价

根据邮件快件模拟样品外包装六个面的剂量分布测试情况,每个面选取吸收剂量最低的3个评价点,或按照对角线设置不少于3个实验评价点。每个评价点放置一个菌片(染菌面朝外),下方放置剂量片监控电子束穿透性,旁边设置一个剂量片监控吸收剂量(见图C.1)。每次重复不少于5组测试。



标引序号说明:

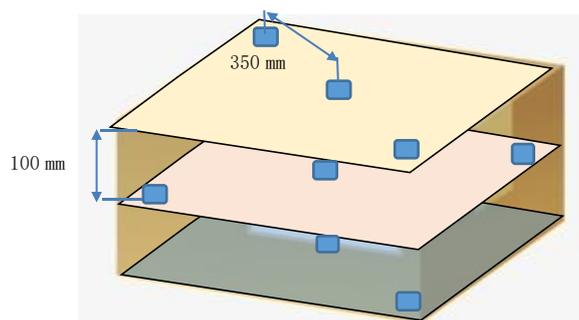
1——剂量片;

2——菌片覆盖在剂量片上。

图 C.1 剂量片和菌片放置位置示意图

## C.2.2 穿透式消毒效果评价

邮件快件模拟样品内部分成上、中、下3个层面。每个层面根据剂量分布测试情况,选取最吸收剂量最低的3个评价点,或按照对角线设置3个评价点(见图C.2)。菌片及测量计放置方法参照表面消毒评价方法。每次重复不少于5组测试。



注：图例邮件快件外包装尺寸：长 600 mm，宽 400 mm，高 200 mm。

图 C.2 穿透式消毒菌片放置位置示意图

### C.3 实验检测

#### C.3.1 活菌培养

实验菌片经现场消毒后尽快放置于采样管（含蛋白胨生理盐水）中，然后将采样管在混匀器上振荡 20 s 或用力振打 80 次，做 10 倍系列稀释后选适当稀释度取 1.0 mL 待检样品接种于无菌平皿。每一样本平行接种 3 个平皿。加入灭菌液化的 45 °C~48 °C 的培养基 15 mL~18 mL，边倾注边摇匀。待琼脂凝固，置 36 °C±1 °C 培养箱内，按相应特殊指示微生物培养要求进行培养。

#### C.3.2 菌落计数

达到培养时间后，计数菌落数，使用公式（C.1）计算杀灭率。

$$X = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

X——杀灭率（%）；

A——消毒前菌量或阳性对照组回收菌量（CFU/样本）；

B——消毒后菌量或试验组回收菌量（CFU/样本）。

#### C.3.3 剂量监测

若设剂量监测的实验，则按照电子束消毒剂剂量分布测试的方法测定并换算剂量。

### C.4 结果判定

指示微生物平均杀灭率≥99.9%，且杀灭率≥99.9%的样本数占 90%以上，判为消毒合格。

附 录 D  
(资料性)  
进境邮件快件电子束消毒作业报告单

进境邮件快件电子束消毒作业报告样式可参照表D.1。

表D.1 进境邮件快件电子束消毒作业报告单 (样式)

报告单编号	
委托单位/联系方式	
货物的报关或申报信息	
包装 (物品) 材质/数量	最大包装规格 (mm) : 最小包装规格 (mm) : 包装材质: 物品及材质: 数量: 备注:
消毒批次/日期	
消毒工艺剂量	剂量 (kGy) :
处理环境	温度 (°C) :                      湿度 (%) :
设定运行参数	电子束能量 (keV) :              平均束流强度 (mA) : 传输速度 (m/min) :
吸收剂量分布	最低吸收剂量 (kGy) :              最大吸收剂量 (kGy) : 剂量不均匀度:
自检情况	作业现场情况:                      设备运行情况: 作业人员情况:
剂量监测情况	吸收剂量最小值 (kGy) :              吸收剂量最大值 (kGy) : 吸收剂量平均值 (kGy) : 备注:
结果评定: <input type="checkbox"/> 该批产品已接受____ (kGy) 剂量的电子束消毒, 准予放行。 <input type="checkbox"/> 该批产品电子束消毒不合格, 按照不合格处置方案进行处理。 不合格说明:	
操作人员 (签名) :                      签发人员 (签名) :                      年 月 日	

### 参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国生物安全法: 中华人民共和国主席令第五十六号[EB/OL]. (2020-10-17) [2023-02-13]. [http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/18/content\\_5552108.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/18/content_5552108.htm).
- [2] 中华人民共和国交通运输部. 邮件快件包装管理办法: 中华人民共和国交通运输部令 2021 年第 1 号[EB/OL]. (2021-02-08) [2022-11-03]. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-02/25/content\\_5588767.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-02/25/content_5588767.htm).
- [3] 中国邮政集团有限公司. 国际及台港澳邮件处理规则 (2022 版) [Z]. 北京: 中国邮政集团有限公司, 2022.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范: 卫法监发 (2022) 282 号[EB/OL]. (2002-11-15) [2022-10-13]. <http://www.nhc.gov.cn/wjw/gfxwj/201304/3a0121cba422455b93307f070b099cf2.shtml>.
- [5] 中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所. 消毒剂实验室杀菌效果检验方法消毒技术规范: GB/T 38502—2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
- [6] 中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所. 消毒试验用微生物要求: WS/T 683—2020[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.
-