



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 16841—2008/ISO/ASTM 51649:2005  
代替 GB/T 16841—1997

---

## 能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射 加工装置剂量学导则

**Guide for dosimetry in an electron beam facility for radiation  
processing at energies between 300 keV and 25 MeV**

(ISO/ASTM 51649:2005, Standard practice for  
dosimetry in an electron beam facility for radiation  
processing at energies between 300 keV and 25 MeV, IDT)

2008-09-19 发布

2009-08-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	2
4 意义和用途 .....	7
5 辐射源特性 .....	7
6 辐照装置的主要类型 .....	8
7 剂量测量系统 .....	8
8 加工参数 .....	9
9 安装确认 .....	9
10 运行确认 .....	11
11 性能确认 .....	12
12 日常生产加工 .....	13
13 测量不确定度 .....	14
14 证书 .....	14
15 关键词 .....	15
附录 A (资料性附录) 电子束深度剂量分布、材料加工产率和辐射加工期间的温升 .....	16
附录 B (资料性附录) 束宽度及束宽度剂量不均匀度的测量 .....	25
附录 C (资料性附录) 通过深度剂量分布确定电子束能量 .....	26
附录 D (资料性附录) 能量大于 300 keV 的电子加速器的特性 .....	33
参考文献 .....	35

## 前 言

本标准等同采用 ISO/ASTM 51649:2005《能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学导则》(英文版)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) 按照汉语习惯对一些编写格式进行了修改。
- b) 对于 ISO/ASTM 51649:2005 引用的其他国际标准中有被等同采用为我国标准的,本部分用引用我国的这些国家标准或行业标准代替对应的国际标准,其余未有等效采用为我国标准的国际标准,在本标准中均被直接引用。
- c) 原国际标准中的附录编号 A1、A2、A3、A4 改为附录 A、附录 B、附录 C、附录 D。

本标准代替 GB/T 16841—1997《能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学导则》。本标准与 GB/T 16841—1997 相比主要变化如下:

- 重新规定了标准的适用“范围”(1997 版的第 1 章;本版的第 2 章);
- 增加了部分术语,并对原标准的部分术语进行了重新定义(本版第 3 章);
- 增加了“剂量计系统的校准”条和具体的要求(见本版的 7.3.1,7.3.2,7.3.3,注 4);
- 用“安装确认”、“运行确认”、“性能确认”和“日常生产加工”替代了“装置确认”、“加工确认”和“日常生产加工”(见 1997 版的第 7 章、第 8 章、第 9 章;本版的第 9 章、第 10 章、第 11 章、第 12 章);
- 增加了“加工参数”章和相关内容(见本版第 8 章);
- 增加了不确定度的分类标准和评定准则(见第 13 章);
- 细化了用深度剂量分布方法确定电子束初始能量的方法和条件(见本版附录 A);
- 重新描述了“微波功率加速器”和“射频功率型加速器”的性能特征(见本版附录 D 中 D.1.2 和 D.1.3)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

本标准由全国核能标准化技术委员会提出。

本标准由全国核能标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:张彦立、张辉、龚晓明、刘智绵、夏渲。

本标准所代替标准的历次发布情况为:GB/T 16841—1997。

# 能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射 加工装置剂量学导则

## 1 范围

1.1 本标准规定了电子束辐射加工中为保证全部产品接受到产生预期辐射效应所需的剂量,在安装确认、运行确认、性能确认(IQ、OQ 和 PQ)和日常加工中所涉及的剂量测量程序,以及有关可能影响这些过程和用以监控产品中吸收剂量的其他程序。

注 1:剂量计选择和校准的指南见 GB/T 16640;使用剂量测量系统的专用指南见 GB/T 16639、ISO/ASTM 51275、ISO/ASTM 51276、ISO/ASTM 51431、ISO/ASTM 51631、ISO/ASTM 51650 和 ISO/ASTM 51956;对能量大于 5 MeV 的电子束所用较大体积剂量计的剂量测量系统指南见 ASTM E 1026、ISO/ASTM 51205、ISO/ASTM 51401、ISO/ASTM 51538、ISO/ASTM 51540;有关脉冲辐射剂量学的论述见 ICRU 第 34 号报告。

1.2 本标准适用的电子束的能量范围:300 keV~25 MeV。

1.3 剂量测量只是辐照加工全面质量管理的一个组成部分,在医疗保健产品的辐射灭菌和食品保藏等特别应用中,除了剂量测量外,还需要进行其他方面的测量。

1.4 ISO 和 ASTM 已经颁布了适用于食品辐照和医疗保健产品专用标准。食品辐照的专用标准见 ISO/ASTM 51431,医疗保健产品的辐射灭菌的专用标准见 GB 18280。在使用中 GB 18280 的规定优先于其他标准的规定。

1.5 本标准不涉及与使用相关的安全问题。本标准的使用者负责建立适用的安全和健康标准,并在使用前确定其适用的限制范围。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 16509 辐射加工剂量测量不确定度评定导则(GB/T 16509—2008,ISO/ASTM 51707:2005,IDT)

GB/T 16510 辐射加工剂量学校准实验室的能力要求(GB/T 16510—2008,ISO/ASTM 51400:2002,IDT)

GB/T 16639 使用丙氨酸-EPR 剂量测量系统的标准方法(GB/T 16639—2008,ISO/ASTM 51607:2004,IDT)

GB/T 16640 辐射加工剂量测量系统的选择和校准导则(GB/T 16640—2008,ISO/ASTM 51261:2002,IDT)

GB 18280 医疗保健产品灭菌 确认和常规控制要求 辐射灭菌(GB 18280—2000,ISO 11137:1995,IDT)

ISO/ASTM 51205 使用硫酸铯-亚铯剂量测量系统的实践

ISO/ASTM 51275 使用辐射显色薄膜剂量测量系统的实践

ISO/ASTM 51276 使用聚甲基丙烯酸甲酯剂量测量系统的实践

ISO/ASTM 51401 使用重铬酸盐剂量测量系统的实践

ISO/ASTM 51431 电子束和 X 射线(韧致辐射)装置食品加工用剂量学实践

ISO/ASTM 51538 使用氯苯-乙醇剂量测量系统的实践

ISO/ASTM 51539 辐射灵敏指示标签的使用指南