



中华人民共和国国家标准

GB/T 15447—2008
代替 GB/T 15447—1995

GB/T 15447—2008

X、 γ 射线和电子束辐照不同材料 吸收剂量的换算方法

Conversion method of absorbed doses in different materials irradiated
by X, γ rays and electron beams

中华人民共和国
国家标准
X、 γ 射线和电子束辐照不同材料
吸收剂量的换算方法
GB/T 15447—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 38 千字
2009年1月第一版 2009年1月第一次印刷

*

书号: 155066·1-35170 定价 20.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 15447—2008

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	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 意义和用途	4
5 吸收剂量的算法	5
6 由材料 A 中测量的吸收剂量值计算材料 B 中的吸收剂量	5
7 射线质能吸收系数比值法	6
8 电子束辐照下材料间的吸收剂量换算	7
9 准确度	8
附录 A (资料性附录) 带电粒子平衡厚度	9
附录 B (资料性附录) 宽束能谱下吸收剂量的计算示例	10
附录 C (资料性附录) 射线减弱	14
附录 D (资料性附录) 式(3)的实验证明	15
附录 E (资料性附录) 剂量计算	16
附录 F (资料性附录) 接近单能光子能谱下吸收剂量换算示例	17
附录 G (资料性附录) 0.1 MeV~10 MeV 电子束在某些材料中的实际射程 R_p	18
参考文献	19

参 考 文 献

- [1] Attix, F. H., Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, John Wiley and Sons, 1986.
- [2] Hubbel, J. H., and Seltzer, S. M., "Table of X-Ray Mass Attenuation Coefficients and Mass Energy-Absorption Coefficients 1 keV to 20 MeV for Elements $Z = 1$ to 92 and 48 Additional Substances of Dosimetric Interest," National Institute of Standards and Technology Report NISTIR 5632, May 1995.
- [3] Hubbel, J. H. and Berger, M. J., "Attenuation Coefficients, Energy Absorption Coefficients, and Related Quantities," Engineering Compendium on Radiation Shielding, Vol 1, Chapter 4. 1, Springer-Verlag, New York, N. Y., 1968.
- [4] Chilton, A. B., "Broad Beam Attenuation," Engineering Compendium on Radiation Shielding, Vol 1, Chapter 4. 3, Springer-Verlag, New York, N. Y., 1968.
- [5] Handbook of Radiation Shielding Data, Courtney, J. C., ANS/SD-76/ 14, Louisiana State University, Baton Rouge, La., 1976.
- [6] Evans, R. D., The Atomic Nucleus, (McGraw Hill Book Co., Inc., New York, 1955), 732.

附录 G
(资料性附录)

0.1 MeV~10 MeV 电子束在某些材料中的实际射程 R_p

0.1 MeV~10 MeV 电子束在某些材料中的实际射程 R_p 见表 G.1。

表 G.1 0.1 MeV~10 MeV 电子束在某些材料中的实际射程 R_p 单位为 $g \cdot cm^{-2}$

电子能量 MeV	碳	铝	铁	水
0.1	0.013 9	0.013 0	0.011 7	0.012 3
0.15	0.028 0	0.025 0	0.022 3	0.024 5
0.2	0.045 1	0.040 3	0.035 0	0.039 3
0.3	0.086 0	0.075 3	0.064 5	0.074 5
0.5	0.183	0.158	0.134	0.158
0.7	0.291	0.249	0.211	0.251
1.0	0.463	0.396	0.336	0.398
2.0	1.07	0.912	0.780	0.918
3.0	1.68	1.44	1.24	1.45
5.0	2.92	2.52	2.17	2.52
10.0	6.01	5.18	4.45	5.18
电子能量 MeV	尼龙	聚乙烯	聚乙烯对苯二酸酯	聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)
0.1	0.012 6	0.011 7	0.012 3	0.012 8
0.15	0.025 4	0.023 6	0.026 5	0.025 7
0.2	0.041 0	0.038 3	0.042 8	0.041 5
0.3	0.078 1	0.073 2	0.082 3	0.078 9
0.5	0.166	0.156	0.173	0.168
0.7	0.291	0.249	0.275	0.267
1.0	0.263	0.396	0.437	0.425
2.0	0.421	0.912	1.01	0.978
3.0	1.53	1.44	1.59	1.54
5.0	2.66	2.50	2.76	2.68
10.0	5.47	5.14	5.63	5.52

前 言

本标准主要参考了 ASTM E666:2003《计算 γ 或 X 射线吸收剂量标准实践》(英文版)。其中第 7 章和第 8 章参考了 ISO/ASTM 51261:2002《食品辐射加工剂量测量系统的选择和应用标准导则》(英文版)和 ISO/ASTM 51649:2005《能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学标准实践》(英文版)。

本标准代替 GB/T 15447—1995《X、 γ 射线和电子束辐照不同材料吸收剂量的换算方法》。

本标准与 GB/T 15447—1995 相比主要变化如下：

- 按照 ASTM 标准,增加了“意义和用途”章节(本版的 4.1 和 4.2)；
- 按照 ASTM 标准,将原标准的第 5 章“X、 γ 射线能注量积分计算法”分解为本版的第 5 章“吸收剂量的算法”和第 6 章“由材料 A 中测量的吸收剂量计算材料 B 中的吸收剂量”(见 1995 版的第 5 章;本版的第 5 章,第 6 章)；
- 按照 ASTM 标准,在第 6 章中增加了适宜窄束辐射计算吸收剂量的公式,明确了在计算吸收剂量所用公式中光子的减弱系数适宜窄束辐射,能量减弱系数适宜宽束辐射(见本版的第 6 章)；
- 增加了资料性附录 C“射线减弱”(见本版附录 C)；
- 增加了资料性附录 D“公式(3)的实验证明”(见本版附录 D)；
- 增加了资料性附录 E“剂量计算”(见本版附录 E)；
- 还有一些编辑性修改。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 和附录 G 为资料性附录。

本标准由中国核工业集团公司提出。

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、郭彬、刘智绵、樊城、吕雅竹。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 15447—1995。