

ICS 13.100  
C 57

# GBZ

## 中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 250—2014

GBZ/T 250—2014

### 工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范

Radiation shielding specifications for room of industrial X-ray radiography

中华人民共和国  
国家职业卫生标准  
工业 X 射线探伤室辐射屏蔽规范  
GBZ/T 250—2014

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)  
网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
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 1.25 字数 31 千字  
2014 年 6 月第一版 2014 年 6 月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-25043 定价 21.00 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)68510107



GBZ/T 250-2014

2014-05-14 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国  
国家卫生和计划生育委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 探伤室屏蔽要求 .....	1
4 探伤室辐射屏蔽估算方法 .....	2
5 典型条件下的探伤室屏蔽厚度表 .....	5
附录 A (资料性附录) 居留因子 .....	8
附录 B (资料性附录) 辐射屏蔽估算用的典型参数 .....	9
附录 C (资料性附录) X 射线探伤室屏蔽估算示例 .....	12
参考文献 .....	15

## 参 考 文 献

- [1] International Commission on Radiological Protection. Protection against ionising radiation from external sources used in medicine. ICRP Report 33. Oxford: Pergamon Press, 1982.
- [2] National Council on Radiation Protection and Measurements. Structural Shielding and Evaluation for Medical Use of X-Rays and Gamma-Rays of Energies Up To 10 MeV, NCRP Report 49, NCRP, Bethesda, MD, 1976.
- [3] National Council on Radiation Protection and Measurements. Structural Shielding Design for Medical X-Ray Imaging Facilities, NCRP Report 147, NCRP, Bethesda, MD, 2004.
- [4] American National Standards Institute, Inc. For General Radiation Safety-Installations Using Non-Medical X-Ray and Sealed Gamma-Ray Sources, Energies Up to 10 MeV, ANSI/HPS N43.3, ANSI, 2008.
- [5] HMSO. Handbook of radiological protection, part 1; data. London: HMSO, 1971.

$$B = \frac{1.2 \times 2.3^2}{6 \times 10^4 \times 5 \times 11.3} \times 50 = 3.8 \times 10^{-5}$$

查表 2, 300 kV X 射线 90° 散射辐射相应的 X 射线为 200 kV, 查附录 B 表 B. 2 200 kV X 射线在铅中的什值层为 1.4 mm, 然后按式(6)计算所需铅厚度:

$$X = -1.4 \cdot \lg(3.8 \times 10^{-5}) = 6.2 \text{ mm}$$

3) 复合分析:

300 kV X 射线在铅中的什值层为 5.7 mm, 依 3.2.3, 泄漏辐射和散射辐射的铅屏蔽厚度差值大于 5.7 mm, 按泄漏辐射屏蔽。探伤室西墙的最终屏蔽厚度取整为 17 mm 铅。同样方法求得泄漏辐射和散射辐射所需混凝土厚度分别为 290 mm 和 380 mm, 90° 散射辐射相应的 X 射线为 200 kV, 查附录 B 表 B. 2 200 kV X 射线在混凝土中的什值层为 86 mm, 依 3.2.3, 泄漏辐射和散射辐射的混凝土屏蔽厚度差值大于 86 mm, 按泄漏辐射屏蔽。探伤室西墙的最终屏蔽厚度取整为 380 mm 混凝土。

b) 使用典型屏蔽数据表法估算:

1) 泄漏辐射:

由表 4 内插计算出距靶点 2.3 m 处泄漏辐射屏蔽所需铅厚度  $X_{\text{nom}}$  为 14.4 mm。

按式(12)计算相应 1.2  $\mu\text{Sv/h}$  剂量率参考控制水平与典型条件的控制水平 2.5  $\mu\text{Sv/h}$  的比值:

$$K_{\text{cor}} = \frac{1.2}{2.5} = 0.48$$

查附录 B 表 B. 1, 300 kV X 射线在铅中的什值层为 5.7 mm。按式(13)计算所需的泄漏辐射厚度:  $X = 14.4 - 5.7 \times \lg(0.48) = 16.2 \text{ mm}$

2) 散射辐射:

由表 5 内插计算出距靶点 2.3 m 处散射辐射屏蔽所需铅厚度  $X_{\text{nom}}$  为 5.65 mm。

按式(12)计算:

$$K_{\text{cor}} = \frac{5}{5} \times \frac{1.2}{2.5} = 0.48$$

查表 2, 300 kV X 射线 90° 散射辐射相应的 X 射线为 200 kV, 查附录 B 表 B. 2 200 kV X 射线在铅中的什值层为 1.4 mm。按式(13)计算所需的散射辐射厚度:

$$X = 5.65 - 1.4 \times \lg(0.48) = 6.1 \text{ mm}$$

3) 探伤室西墙的最终屏蔽厚度取整为 16 mm 铅。

c) 按上述方法和条件, 探伤室各墙所需的最终屏蔽厚度取整为: 东墙 16 mm 铅或 380 mm 混凝土、南墙 13 mm 铅或 330 mm 混凝土、西墙 17 mm 铅或 380 mm 混凝土、北墙 23 mm 铅或 560 mm 混凝土。

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准起草单位: 北京市疾病预防控制中心、北京市贝特莱博瑞技术检测有限公司、清华大学。

本标准起草人: 万玲、冯泽臣、娄云、马永忠、彭建亮、翟曙光、孔玉侠、王时进、李君利。