



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 12604.8—2014  
代替 GB/T 12604.8—1995

---

## 无损检测 术语 中子检测

Non-destructive testing—Terminology—Terms used in neutron testing

2014-05-06 发布

2014-12-01 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

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
无损检测 术语 中子检测

GB/T 12604.8—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 0.75 字数 18 千字  
2014年6月第一版 2014年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-49414 定价 16.00 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

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 12604.8—1995《无损检测术语 中子检测》。

本标准与 GB/T 12604.8—1995 相比主要变化如下：

——修改了部分术语和定义(见第 2 章;1995 年版的第 2 章~第 4 章)。

本标准由全国无损检测标准化技术委员会(SAC/TC 56)提出并归口。

本标准起草单位:上海泰司检测科技有限公司、上海材料研究所、上海新美达探伤器材有限公司、上海航天动力科技工程有限公司、中国航天科技集团公司川南机械厂、上海市工程材料应用评价重点实验室、上海空间推进研究所。

本标准主要起草人:徐国珍、金宇飞、张政、李莉、王滨、赵成、章怡明、陈亦维。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 12604.8—1995。

# 无损检测 术语 中子检测

## 1 范围

本标准界定了中子检测的技术术语。

## 2 术语和定义

### 2.1

**激活 activation**

活化

物质受到中子或其他粒子的轰击而成为人工放射性物质的过程。

### 2.2

**衰减系数 attenuation coefficient**

射线束穿过物质时,其强度的相对变化率。见线性衰减系数(2.15)和质量衰减系数(2.16)。

### 2.3

**衰减截面 attenuation cross section**

中子被原子核完全吸收的几率,用靶恩(barn)表示。

### 2.4

**靶恩 barn**

一种用以表示核截面面积的单位。

1 barn =  $10^{-24}$  cm<sup>2</sup>。

### 2.5

**镉比 cadmium ratio**

中子探测器的响应与同样条件下包覆了特定厚度镉层时的响应之比。

### 2.6

**暗盒 cassette**

在曝光过程中,用来放置胶片或使转换屏与胶片保持紧密接触的一种不透光器件。

### 2.7

**对比剂 contrast agent**

一种添加到组分中,通过对入射辐射有选择性的吸收以增强细节轮廓的材料。

### 2.8

**转换屏 conversion screen**

一种将成像的中子束转换为射线或光的器件,这种射线或光再使射线照相胶片曝光。

### 2.9

**截面 cross section**

根据与粒子碰撞反应发生的几率计算的核的视在截面积。它不一定与几何截面积  $\pi r^2$  相等。截面用面积单位靶恩(barn)表示。

### 2.10

**直接曝光成像 direct exposure imaging**

在直接曝光成像法中,转换屏和图像记录器同时受中子束的照射。

2.11

**设备散射中子** **facility scattered neutrons**

设备内部散射的有助于胶片曝光的中子。

2.12

**有效伽马含量** **effective gamma content**

$\gamma$

由 2 mm 铅吸收的低能光子辐射引起的底片变黑的背景百分数。

2.13

**半衰期** **half life**

一定数量的放射性原子一半发生衰变所需的时间。

2.14

**半价层** **half-value layer**

将入射射线束的强度降低到原强度的一半所需的吸收料厚度。

2.15

**像质计** **image quality indicator**

一种器件或器件的组合,其中子射线底片上的图像可提供有关中子射线照相透照灵敏度的形象化或量化的资料,或此两者兼而有之。

2.16

**间接曝光** **indirect exposure**

中子束仅照射对伽马射线不敏感的转换屏的一种方法。照射后,将转换屏与图像记录器接触放置。

2.17

**L/D 比** **L/D ratio**

从入射孔径到图像平面之间的距离(L)与入射孔径的直径(D)之比。它是中子射线照相系统分辨能力的一个量度。

2.18

**线性衰减系数** **linear attenuation coefficient**

射线束在材料中穿行单位距离时,其强度相对减弱的量度( $\text{cm}^{-1}$ )。

2.19

**低能光子辐射** **low-energy photon radiation**

能量低于 200 keV(除可见光和紫外光外)的伽马和 X 射线光子辐射。

2.20

**质量衰减系数** **mass attenuation coefficient**

射线束强度在单位表面密度中相对减弱的量度( $\text{cm}^2 \cdot \text{gm}^{-1}$ )。

2.21

**慢化剂** **moderator**

一种用来降低快中子速度的材料,当中子与轻元素(如氢、氘、铍和碳)的原子碰撞时,中子的速度就会被减慢。

2.22

**有效热中子含量** **effective thermal neutron content**

**中子射线照相对比度** **neutron radiographic contrast**

**NC**

由不散热中子引起的胶片曝光的背景百分数。

## 2.23

**中子 neutron**

一种具有原子质量接近于 1 的中性基本粒子。处于核外游离状态的中子是不稳定的,其半衰期约为 10 min。

## 2.24

**中子射线照相 neutron radiography**

通过物体对中子束有选择性的衰减,使物体内部细节成像的一种方法。

## 2.25

**物体散射中子 object scattered neutrons**

经被检物散射的有利于胶片曝光的中子。

## 2.26

**有效电子偶产生含量 effective pair production content****P**

由 2 mm 铅中电子偶产生而引起的曝光的背景百分数。

## 2.27

**电子偶产生 pair production**

能量高于 1.02 MeV 的 X 或伽马辐射与原子核或其他粒子相互作用的结果,同时产生一正电子和一负电子。正电子的随后湮没导致产生两个能量为 0.511 MeV 的伽马光子。

## 2.28

**过程控制射线照相底片 process control radiograph**

在与试件射线照片的曝光和处理程序都相同的条件下,成像光束纯度显示器和灵敏度指示器的一幅射线照片。工艺过程控制射线照片可用来确定几何形状大的或复杂的试件的图像质量参数。

## 2.29

**有效散射中子含量 effective scattered neutron content****S**

由散射中子引起的底片变黑的背景百分数。

## 2.30

**散射中子 scattered neutrons**

经受散射碰撞,但仍然有助于胶片曝光的中子。

## 2.31

**灵敏度指数 sensitivity value**

由射线照相图像观察得到的任何给定像质计上最小标准不连续所测定的值。该值可通过识别像质计的类型、缺陷尺寸,以及在其上可观察到不连续的吸收体厚度来确定。

## 2.32

**热中子 thermal neutron**

能量范围在 0.01 eV 和 0.5 eV 之间的中子。它们由快中子慢化到中子的平均能量等于慢化介质的温度时得到。

## 2.33

**总截面 total cross section**

吸收截面和散射截面之和。

## 2.34

**真空暗盒 vacuum cassette**

一种具有柔性入射窗口的不透光器件,在真空状态下运用时,该器件可使胶片与转换屏在曝光过程中保持紧密接触。

2.35

**同位素 isotope**

原子核内具有相同的质子数和不同的中子数,但在元素周期表中处于同一位置的一些核素。

2.36

**中子扩散 neutron diffusion**

在介质内,中子通过相继散射趋向由高密度区向低密度区迁移的现象。

2.37

**中子能谱 neutron diffusion**

单位能量间隔内的中子数目随中子能量变化的分布。

2.38

**中子源 neutron source**

能发射中子的装置或物质。

2.39

**同位素中子源 isotope neutron source**

利用放射性同位素衰变时放出的一定能量的射线去轰击某些靶物质,发生核反应而放出中子的装置。

2.40

**加速器中子源 accelerator neutron source**

利用粒子加速器加速某些带电粒子(如质子、氦核、 $\alpha$ 粒子等)去轰击靶原子核以产生中子的装置。

2.41

**反应堆中子源 reactor neutron source**

利用重核裂变,在反应堆内形成链式反应来产生中子的一种体中子源。

2.42

**中子发生器 neutron generator**

利用直流高压、加速离子的能量在 1 MeV 以下,利用( $\alpha, n$ )反应获得中子的小型加速器。

2.43

**准直器 collimator**

一种用辐射吸收材料制成的用于限制射线束的方向和扩散角的器件。

2.44

**滤光板 filter**

置于射线源与胶片之间,用于优先吸收较软射线的均匀薄层材料,其原子序数通常比试件的高。

2.45

**中子注量率 neutron flux**

单位时间内通过成像平面上单位面积内的中子数量,单位: $(\text{cm}^2 \cdot \text{s})^{-1}$ 。

2.46

**快中子 fast neutron**

能量大于 0.1 MeV 的中子。

2.47

**冷中子 cold neutron**

能量低于 0.01 eV 的中子。

参 考 文 献

- [1] ASTM E1316-09a 无损检测术语 第 H 篇:中子射线检测术语



索 引

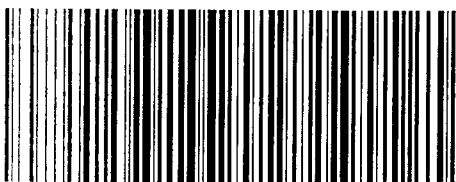
汉语拼音索引

	<b>A</b>	滤光板 .....	2.44
暗盒 .....	2.6	<b>M</b>	
	<b>B</b>	慢化剂 .....	2.21
靶恩 .....	2.4	<b>R</b>	
半价层 .....	2.14	热中子 .....	2.32
半衰期 .....	2.13	<b>S</b>	
	<b>D</b>	散射中子 .....	2.30
低能光子辐射 .....	2.19	设备散射中子 .....	2.11
电子偶产生 .....	2.27	衰减截面 .....	2.3
对比剂 .....	2.7	衰减系数 .....	2.2
	<b>F</b>	<b>T</b>	
反应堆中子源 .....	2.41	同位素 .....	2.35
	<b>G</b>	同位素中子源 .....	2.39
镅比 .....	2.5	<b>W</b>	
过程控制射线照相底片 .....	2.28	物体散射中子 .....	2.25
	<b>H</b>	<b>X</b>	
活化 .....	2.1	线性衰减系数 .....	2.18
	<b>J</b>	像质计 .....	2.15
激活 .....	2.1	<b>Y</b>	
加速器中子源 .....	2.40	有效电子偶产生含量 .....	2.26
间接曝光 .....	2.16	有效伽马含量 .....	2.12
截面 .....	2.9	有效热中子含量 .....	2.22
	<b>K</b>	有效散射中子含量 .....	2.29
快中子 .....	2.46	<b>Z</b>	
	<b>L</b>	真空暗盒 .....	2.34
$L/D$ 比 .....	2.17	直接曝光成像 .....	2.10
冷中子 .....	2.47	质量衰减系数 .....	2.20
灵敏度指数 .....	2.31	中子 .....	2.23
		中子发生器 .....	2.42

中子扩散 .....	2.36	中子注量率 .....	2.45
中子能谱 .....	2.37	转换屏 .....	2.8
中子射线照相 .....	2.24	准直器 .....	2.43
中子射线照相对比度 .....	2.22	总截面 .....	2.33
中子源 .....	2.38		
英文对应词索引			
<b>A</b>		half-value layer .....	2.14
accelerator neutron source .....	2.40	<b>I</b>	
activation .....	2.1	image quality indicator .....	2.15
attenuation coefficient .....	2.2	indirect exposure .....	2.16
attenuation cross section .....	2.3	isotope .....	2.35
<b>B</b>		isotope neutron source .....	2.39
barn .....	2.4	<b>L</b>	
<b>C</b>		<i>L/D</i> ratio .....	2.17
cadmium ratio .....	2.5	linear attenuation coefficient .....	2.18
cassette .....	2.6	low-energy photon radiation .....	2.19
cold neutron .....	2.47	<b>M</b>	
collimator .....	2.43	mass attenuation coefficient .....	2.20
contrast agent .....	2.7	moderator .....	2.21
conversion screen .....	2.8	<b>N</b>	
cross section .....	2.9	<i>NC</i> .....	2.22
<b>D</b>		neutron .....	2.23
direct exposure imaging .....	2.10	neutron diffusion .....	2.36
<b>E</b>		neutron diffusion .....	2.37
effective gamma content .....	2.12	neutron flux .....	2.45
effective pair production content .....	2.26	neutron generator .....	2.42
effective scattered neutron content .....	2.29	neutron radiographic contrast .....	2.22
effective thermal neutron content .....	2.22	neutron radiography .....	2.24
<b>F</b>		neutron source .....	2.38
facility scattered neutrons .....	2.11	<b>O</b>	
fast neutron .....	2.46	object scattered neutrons .....	2.25
filter .....	2.44	<b>P</b>	
<b>H</b>		<i>P</i> .....	2.26
half life .....	2.13	pair production .....	2.27

process control radiograph .....	2.28	sensitivity value .....	2.31
<b>R</b>		<b>T</b>	
reactor neutron source .....	2.41	thermal neutron .....	2.32
<b>S</b>		total cross section .....	2.33
<b>S</b> .....	2.29	<b>V</b>	
scattered neutrons .....	2.30	vacuum cassette .....	2.34

---



GB/T 12604.8-2014

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-49414

定价: 16.00 元