

中华人民共和国国家标准

无损检测术语 射线检测

GB/T 12604.2—90

Terminology for nondestructive testing

Radiographic testing

1 主题内容与适用范围

本标准规定了在射线检测的一般概念,射线检测设备、器件和材料,射线检测方法中使用的术语。

本标准适用于射线检测。供制订标准和指导性技术文件,及编写和翻译教材、图书、刊物等出版物时使用。

2 射线检测的一般概念

2.1 辐射 radiation

能量以波的形式通过物质或空间的传播。

2.2 电磁辐射 electromagnetic radiation

与电场和磁场周期性变化相伴生的一种辐射,行进速度近乎为 3×10^8 m/s。

2.3 初级辐射 primary radiation

直接来自 X 射线管靶子或放射性物质的辐射。

2.4 次级辐射 secondary radiation

物质由于初级辐射的辐照而发射的辐射。

2.5 散射辐射 scattered radiation

在通过物质的过程中方向受到改变,能量受到或不受到改变的辐射。

2.6 特征辐射 characteristic radiation

由发射射线的材料特征所决定的波长不连续的射线。

2.7 X 射线 X-radiation

高速电子撞击到一金属靶上时所产生的有穿透能力的电磁辐射。

2.8 韧致辐射 bremsstrahlung

由运动的带电粒子的被制动而产生的 X 射线。

注:本名词是从德语“bremsen”派生的,原意是“制动”。

2.9 连续谱 continuous spectrum

为一 X 射线装置所产生的 X 射线的波长或量子能量范围。

波长可从约 $1.234(\text{keV})_{\text{max}}\text{nm}$ 开始延伸。

2.10 连续 X 射线 white X-rays

具有连续谱的 X 射线。

2.11 高能 X 射线 high energy X-rays

电子能量超过一百万电子伏特时产生的 X 射线。通常由电子加速器产生,其穿透能力比 X 射线管产生的 X 射线更强。

2.12 软 X 射线 soft X-rays

国家技术监督局 1990-12-18 批准

1991-12-01 实施

穿透能力较弱 X 射线的定性描述。

- 2.13 硬 X 射线 hard X-rays
穿透能力较强 X 射线的定性描述。
- 2.14 核素 nuclide
核内具有特定数目的中子和质子并具有同一能态的一类原子。核素一般分为具有放射性的放射性核素,和不具有放射性的稳态核素。前者可在一时间周期内衰变并放射出 α , β ,或 γ 射线,或它们的组合。
- 2.15 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。例如氢的同位素包括 ${}^1\text{H}$, ${}^2\text{H}$ 及 ${}^3\text{H}$ 三种核素, ${}^3\text{H}$ 为放射性核素。
- 2.16 α 粒子 alpha particle
为某些放射性核素所射出的带正电荷粒子,它由两个质子和两个中子所组成,等同于一氦原子的核。
- 2.17 γ 射线 gamma rays
放射性核素衰变所产生的有穿透力的电磁辐射。
- 2.18 低能 γ 辐射 low energy gamma radiation
能量低于200 keV 的 γ 射线。
- 2.19 活度 activity
放射源中每单位时间所产生的核蜕变数。
- 2.20 贝克勒尔(Bq) becquerel
每秒发生一次核蜕变的任何放射性核素的量。
- 2.21 居里(Ci) curie
放射性核素量单位。一居里表示每秒产生 3.700×10^{10} 个核蜕变。
注:此单位现已为贝克勒尔所取代($1\text{Ci} = 3.70 \times 10^{10}\text{Bq}$)。
- 2.22 放射性比度 specific activity
放射性核素每单位质量的活度。
- 2.23 衰变曲线 decay curve
自发蜕变放射源的活度对时间的关系曲线。
- 2.24 半衰期 half life
放射性原子衰变到给定数一半所需的时间。
- 2.25 康普顿散射 Compton scatter
由 X 或 γ 射线的光子与电子相互作用所引起的一种散射。光子的能量会受到损失,散射线与入射束成一角度。
- 2.26 瑞利散射 Rayleigh scattering
X 或 γ 射线的光子因与电子相互作用所引起的一种相干散射。光子的能量不受损失,散射线与入射束成一角度。
- 2.27 空中散射效应 sky shine(air scatter)
由非直接来自射线源而是间接由空气散射的致电离辐射所引起的效应。
- 2.28 反射散射 back scatter
散射的 X 或 γ 射线中相对于射线束入射方向,以大于 90° 角度发射的部分。
- 2.29 电子偶的产生 pair production
足够能量(大于1.02 MeV)的 X 或 γ 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。正电子的随后湮没可产生两个0.511 MeV 的 γ 光子。

- 2.30 积累因子 build-up factor
射线通过介质时,到达一点的总辐射强度与到达相同点的初级辐射强度之比。
- 2.31 宽射束 broad-beam condition
包括散射线在内的辐射束。
- 2.32 窄射束 narrow beam condition
不包括散射线在内的辐射束。
- 2.33 吸收 absorption
入射的辐射粒子或光子,通过物质时数目或能量减少的过程。
- 2.34 光电吸收 photoelectric absorption
入射的 X 射线或 γ 射线光子从原子内壳层击出一电子而失去其全部能量。
- 2.35 线衰减系数 linear attenuation coefficient
入射光子在物质中穿行单位距离时,与物质发生相互作用的几率。
- 2.36 半值层(HVL) half-value layer
将入射窄射束的强度减小到其初始值一半所需的吸收材料厚度。
- 2.37 十分之一值层(TVL) tenth-value-layer
将入射窄射束的强度减小到其初始值十分之一所需的吸收材料厚度。
- 2.38 射线束的质 quality(of a beam of radiation)
射线束的穿透能力。对于多色 X 射线束,常用半值厚度来作测量。
- 2.39 吸收剂量 absorbed dose
被辐照物质每单位质量所接受的致电离辐射量。
- 2.40 戈瑞(Gy) Gray
吸收剂量的一种单位。 $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$ 。
- 2.41 拉德(rad) rad
吸收剂量单位,等于 100 erg/g 。
注:此单位现已为“戈瑞”所取代。 $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$ 。
- 2.42 吸收剂量率 absorbed dose rate
每单位时间所吸收的剂量; rad/s ,SI 单位 Gy/s 。
- 2.43 伦琴(R) roentgen
照射量的单位。在一伦琴 X 或 γ 射线照射下,可使 0.001293 g 空气中释放出来的次级电子在空气中总共产生电量各为一静电单位的正离子和负离子。
此单位已为库伦/千克所取代。
- 2.44 剂量当量 dose equivalent
对生物组织内某点所吸收的剂量进行加权后所得的吸收剂量,能更好的与辐射引起的有害效应相联系。其值为:

$$H = DQN$$

式中: H —— 剂量当量;

D —— 吸收的剂量;

N —— 修正系数,反映了吸收剂量的不均匀空间与时间分布等因素,对于外照射 $N = 1$;

Q —— 线质系数,其定义为:

$$Q = \frac{\text{产生某一定生物效应的 X 射线(200 kV) 剂量}}{\text{产生同样生物效应的其他射线剂量}}$$

对于 X 与 γ 射线, $Q = 1$ 。

- 2.45 希(沃特)(Sv) Sievert

剂量当量单位。与一戈瑞 X 射线有相同的生物效应。

- 2.46 雷姆(rem) rem
剂量当量单位。是人体/哺乳动物伦琴当量(rontgen-equivalent-man/mammal)的缩写。
此单位现已用“希(沃特)”取代。 $1\text{ Sv}=100\text{ rem}$ 。
- 2.47 辐射剂量 radiation dose
材料或生物组织所吸收的致电离辐射量。
- 2.48 射线底片 radiograph
在胶片上由穿透被检查材料的射线所产生的永久性可见图象。
- 2.49 射线透照术 radiography
摄制射线底片的技术。
- 2.50 遮蔽 masking
用一种材料来限制射线透照区的辐照面积。
- 2.51 焦点—胶片距离(f. f. d) focus-to-film distance
从 X 射线管焦点到胶片的距离。
- 2.52 射线源—胶片距离 source-film distance
射线源的射线产生区和胶片之间的距离。
- 2.53 被检体—胶片距离 object-film distance
被检体靠射线源一侧的表面和胶片之间的距离。在胶片与被检体直接接触放置时,此距离可视为物体厚度。
- 2.54 被检体对比度 subject contrast
穿过被检体被选定的一些部分后射线强度之比(或此比的对数)。
- 2.55 固有滤波 inherent filtration
X 射线束被主射束必须通过的射线管任何部分或管屏蔽(包括绝缘和冷却流体)所过滤。
- 2.56 (光学)密度 (optical) density
以常用对数表示的入射光通量与穿过底片的透射光通量之比。(光学)密度可用于表示黑白射线胶片变黑的程度。
- 2.57 曝光 exposure
使记录介质承受辐射线以产生潜象的过程。
对一已知的射线源—胶片距离,射线透照曝光量可用毫安-秒来表示。
- 2.58 曝光曲线 exposure chart
表示某特定材料在不同厚度时所需射线透照曝光量数值的图表。
- 2.59 射线透照等效因子 radiographic equivalence factor
在得到相同吸收的条件下,“标准”材料(常为钢)的厚度与某种材料厚度的比值。
- 2.60 胶片特性曲线 characteristic curve of film
在规定的作业条件下,以常用对数表示的曝光量或相对曝光量和光学密度(底片黑度)之间的相互关系曲线。(也称 $D-\log E$ 曲线或 $H-D$ 曲线)。
- 2.61 胶片对比度 film contrast
在给定密度处,胶片特性曲线的斜率。
- 2.62 胶片 γ 值 film gamma
胶片特性曲线的最大斜率。
- 2.63 增感系数 intensifying factor
在其他条件相同的情况下,不用增感屏时的曝光时间与用屏时曝光时间之比。
- 2.64 潜象 latent image

通过射线照射,在记录介质中所产生的不可见图象。

- 2.65 胶片冲洗加工 film processing
将潜象转变成永久可见图象的必要操作。
- 2.66 显影 development
将潜象转变成可见图象。
- 2.67 显影不足 under development
低于在特定射线底片上得到最佳结果所须的显影。
- 2.68 显影过度 over development
超过在特定射线底片上获得最佳结果的显影。
- 2.69 定影 fixing
显影后,将残留卤化银从乳剂层中作化学清除。
- 2.70 定透时间 clearing time
定影时可使胶片上的混浊消失所须的时间。
- 2.71 反转现象 reversal
射线底片色调的全部或部分反转。
- 2.72 负感作用 solarization
曝光量超过显影后给出最大光学密度所须曝光量时所产生的光学密度的减小,这可导致图象光学密度的反转。
- 2.73 倒易律 reciprocity law
在所有其他条件保持不变的情况下,产生一给定光学密度所须的曝光时间与射线的强度成反比。
- 2.74 倒易律失效 reciprocity failure
在特定条件下(如采用荧光增感屏的情况),任何给定胶片不再符合倒易律的现象。
- 2.75 假缺陷 artifact
在射线底片上,由于制造、存储、运输、曝光或冲洗加工等方面的缺点所产生的图象。
- 2.76 衍射斑 diffraction mottle
由于入射射线的衍射在射线底片上所形成的叠加图象。这是由于入射射线波长和其所通过材料的晶粒尺寸及取向之间存在有某种组合所引起的。
- 2.77 半影 penumbra
由于射线源有一定尺寸所引起的在射线图象边缘处变模糊的区域。
- 2.78 网纹 reticulation
由于各处理槽之间或其与冲洗水之间的温度差等原因导致明胶膜拉折,在底片上所出现的网状条纹。
- 2.79 颗粒性 graininess
在冲洗加工过的胶片中可看到的银沉积不均匀。
- 2.80 颗粒度 granularity
由射线照相图象的颗粒性所引起的光学密度不均匀的一种物理度量。
- 2.81 压痕 pressure mark
在射线底片上,由胶片乳剂层局部受压所引起的光学密度局部变亮或变暗。
- 2.82 (底片)灰雾 fog
在冲洗加工过的射线底片上,由任何并非形成图象的射线直接作用,以及由于以下一种或多种原因所引起的光学密度的任何增加。
(1) 时间灰雾——曝光前后,由于胶片储存时间上或其他不适当的保管条件所引起的品质降低。
(2) 片基灰雾——在未曝光的经冲洗加工胶片中固有的最小均匀光学密度。

- (3) 化学灰雾——在化学处理过程中,由非所希望的反应所形成的灰雾。
- (4) 二向色灰雾——可用在经显影的感光层中胶态银的产生来表征。
- (5) 氧化——在显影过程中,曝露于空气中所引起的灰雾。
- (6) 曝光灰雾——在生产和最后定影之间的任何时刻,由于感光乳剂受致电离辐射或可见光不希望有的曝光所产生的灰雾。
- (7) 照相灰雾——完全由于乳剂的性质和冲洗加工条件所产生的灰雾,如片基灰雾和化学雾的总效应。
- (8) 阈值灰雾——为原先未曝光,经冲洗加工的乳剂所固有的最低均匀光学密度。
- 2.83 灰雾密度 fog density
在经冲洗加工的胶片上,由任何并非形成图象的射线直接作用所引起的光学密度的任何增加。
- 2.84 净(光学)密度 net density
扣除灰雾和片基密度之后的总(光学)密度。
- 2.85 亮度 luminance
在从给定方向观察的投影面积上,任何单位表面的发光强度。
注:测量的单位为:坎德拉/平方米(cd/m^2),为了可满意的观察射线底片,透射的亮度不应小于 $10 \text{ cd}/\text{m}^2$ 。
- 2.86 反射密度 reflection density
以 45° 角照亮无吸收全漫射面和试样面,测量方向与表面正交时,亮度比的常用对数。
- 2.87 单向光密度 specular density
入射光通量和透射光通量均与物体正交所测量出的光学密度。
- 2.88 有效光学密度范围 useful density range
在射线底片上能够有效利用的底片光学密度范围。上限主要由射线底片照明器的可用亮度来确定,而下限则按所须的灵敏度确定。
- 2.89 清晰度 definition
在射线底片上,图象细部轮廓的锐度。
- 2.90 不清晰 unsharpness
由于清晰度降低而引起的图象变模糊。
- 2.91 荧光增感屏不清晰度 screen unsharpness
由于使用荧光增感屏造成的不清晰程度。
- 2.92 胶片不清晰度 film unsharpness
由从胶片乳剂撞出的二次电子所辐射的光子所引起的射线透照图象不清晰的程度。胶片不清晰度随射线能量的增大而增大。
- 2.93 散射不清晰度 scatter unsharpness
由于被照射物质对射线的散射而造成的图象不清晰程度。
- 2.94 几何不清晰度 geometric unsharpness
由射线源尺寸并非几何点所引起的射线透照图象不清晰程度。它与源-胶片和被检体-胶片的相对距离有关。
- 2.95 移动不清晰度 movement unsharpness
由于射线源、被检体和胶片在曝光过程中的相对运动所引起的图象不清晰程度。
- 2.96 对比度 contrast
在被照亮的射线底片上,或在荧光屏图象上,两相邻区之间的亮度差。
- 2.97 图象对比度 image contrast
射线透照图象上两相邻区域之间的亮度差。
- 2.98 射线底片对比度 radiographic contrast

在射线底片上,图象和紧靠其旁部分之间的光学密度差。

2.99 对比灵敏度 contrast sensitivity

射线透照底片上,由于被检体厚度微小改变所产生的光学密度差。通常用被检体总厚度的百分数表示。

2.100 厚度灵敏度 thickness sensitivity

可用射线透照法探测出的最小厚度变化,常用试样厚度的百分数来表示。

2.101 象质指示器灵敏度 image quality indicator sensitivity

在射线方向上,可被清楚识别的带孔阶梯块的最薄厚度或金属丝直径的最小尺寸,用被检体厚度的百分数来表示。

2.102 射线透照灵敏度 radiographic sensitivity

在射线底片上看到的最小细节尺寸或能看到细节的难易程度。

2.103 缺陷检出灵敏度 defect detection sensitivity

沿主射线束方向进行实测时,在射线透照底片上可被识别的规定缺陷的最小尺寸,常用被检体厚度的百分数来表示。

2.104 评定区 area of interest

在射线底片上物体图象中须加评定的特定部分。

2.105 图象放大 image magnification

所提供图象的尺寸大于被透照物体相应部分的实际尺寸。

2.106 图象增强 image enhancement

通过改变对比度、或清晰度、或此两者、或降低“噪音”以提高图象质量的任何方法。

注:对于射线图象,这种方法可以是光学的或是利用计算机的,后者利用数字化图象处理。

2.107 图象质量 image quality

射线照相图象的特性,用以确定图象所提供的细节能达到的程度。

2.108 射线透照质量 radiographic quality

射线透照法显示检验区缺陷的能力。

2.109 分辨能力 resolution

在底片或荧光屏上,两个可辨认图象之间的最小距离。用每毫米可得分离图象的线条数来表示。

2.110 图象浮散 blooming

在放射性的实时成象中,某些图象转换装置和电视摄像管,由于输入亮度超过容许值,使图象成为饱和所显示出的一种非所希望的情况,所得到的是一种空间分辨能力降低和灰色标度再现变差的模糊图象。

2.111 每毫米线对数 line pairs per millimetre

图象转换装置空间分辨能力的一种测量。线对试验的图象是由一对或多对等宽度高对比的线和间隔所组成,可用来确定能获得良好成象的线和间隔的最大密度,此值用每毫米线对数表示。

2.112 安全屏蔽 adequate shielding

任何形式的屏蔽(包括空气或距离)使辐射剂量率减低到国家标准的规定水平。

2.113 强辐射并发症 acute radiation syndrome

人对致电离辐射的整体过曝光所引起的短期即时效应,这些效应包括恶心和呕吐,不适,体温上升和血液变化。

2.114 不连续(性) discontinuity

零件正常组织结构或外形的任何间断,这种间断可能会,也可能不会影响零件的可用性。

2.115 缺陷 defect

尺寸、形状、取向、位置或性质对零件的有效使用会造成损害,或不满足规定验收标准要求的

连续性。

2.116 伤 flaw

零件或材料的一种不完善,它可能是,也可能不是有害的。如果是有害的,就属于缺陷或不连续性。

2.117 指示 indication

在射线检验中,须要对其重要性作出解释的响应或形迹。

2.118 相关指示 relevant indication

须作评定的不连续性指示。

2.119 非相关指示 nonrelevant indication

是一些由无法控制的试验条件所产生的真实指示,但与可能构成为一缺陷的不连续性并无关系。

2.120 假指示 false indication

通过不适当的方法或处理所得到的,可能被错误地解释为不连续性或缺陷的指示。

2.121 解释 interpretation

确定指示是相关指示还是非相关指示或假指示的过程。

2.122 评定 evaluation

在对所注意的指示作出解释后,就其是否符合规定的验收标准进行确定。

3 射线检验设备、器件和材料

3.1 电子感应加速器 betatron

将电子在半径一定的轨道上加速到非常高的能量,然后使之偏转到靶上以产生 X 射线的一种装置。

注:电子是用交变磁场加速的,通过变化磁场使之保持在圆形轨道上,大多数的电子感应加速器在10~35 MeV 的能量范围内工作。

3.2 电子回旋加速器 microtron

利用放在均匀磁场内的微波共振器中的场,在圆形轨道上加速电子的装置。在共振器中电子轨道为一族有公共切线的圆。

注:电子回旋加速器常在5~15 MeV 的能量范围内工作。

3.3 (电子)直线加速器(LINAC) linear(electron) accelerator

一种利用脉冲射频发生器将电子沿直线或波导管加速以产生高能电子的装置。

注:靠射频波获得能量和速度的电子,撞击在靶上时即产生 X 射线。大多数直线加速器工作在1 MeV 到30 MeV 的能量范围。

3.4 范德格拉夫起电机 Van de Graaff generator

一种产生直流高压的装置。来自相当低电压源的电荷通过一环形绝缘带被传送到一中空、被绝缘了的金属极上,由此产生一高的电位差。常在0.5~5 MeV 的范围内工作。

3.5 X 射线探伤装置 X-ray detection apparatus

用 X 射线管产生 X 射线束对被检体进行透照来探测其内部缺陷的装置。

3.6 恒电位电路 constant-potential circuit

使加在 X 射线管两端的电位实际上保持恒定所设计的电路。

3.7 管头 tube head

整套 X 射线装置中的一个部分,在其防护罩内装有 X 射线管。携带式 X 射线探伤机的管头中通常还装有高压发生器。

3.8 X 射线管 X-ray tube

GB/T 12604.2—90

借助于阳极和阴极之间电位差的作用加速电子束,轰击阳极靶而产生 X 射线的真空管。

- 3.9 棒阳极管 rod-anode tube
靶子位于长管状阳极末端的一种特殊类型的 X 射线管。
- 3.10 管罩 tube shield
X 射线管外壳。通常可对电震提供保护,并可对射线的漏泄提供某一程度的防护。
- 3.11 管子光闸 tube shutter
装在射线管外壳上用以控制 X 射线束射出的一种装置。通常是铅的,常可遥控。
- 3.12 X 射线管光阑 X-ray tube diaphragm
常固定于管外壳或管头上用以限制 X 射线束出射范围的装置。
- 3.13 管窗 tube window
X 射线管上射线由此通过的窗口。由于材料的吸收性能不同,因此,某些窗标明了所用的材料,如铍窗。
- 3.14 靶 target
X 射线管中阳极受电子束冲击的部分。
- 3.15 阳极 anode
放电管的正电极。在 X 射线管中,X 射线从靶射出。
- 3.16 阴极 cathode
X 射线管的负电极。
- 3.17 双焦点管 dual-focus tube
有两种不同尺寸焦点可供选用的 X 射线管。
- 3.18 (电子)焦点 (electron)focus
电子束撞击靶的区域。
- 3.19 线焦点 line focus
X 射线管细长形靶的面积。带适当角度的靶,对于一给定的焦点尺寸,线焦点会引起单位面积功率耗散的减少。
- 3.20 焦点尺寸 focus size
沿 X 射线束中心轴方向观看到的靶子发射 X 射线部分的视在尺寸。
- 3.21 有效焦点尺寸 effective focus size
平行于胶片或荧光屏平面所测出的从焦点一端到另一端的最大直线尺寸。
- 3.22 管电流 tube current
X 射线管工作期间,在阴极和阳极之间所通过的电流,常用“毫安”数来表示。
- 3.23 束张角 beam angle
X 射线束在通过焦点的任何给定平面上所形成的发散角。
- 3.24 准直器 collimator
一种用能吸收射线的材料制成用于限定射线束的方向和发散角的装置。
- 3.25 X 射线控制器 X-ray controller
操纵、控制 X 射线探伤机工作的电器装置,具有操纵、控制 X 射线管电压、管电流及计时等装置。
- 3.26 均衡滤波器 equalizing filter
在百万伏级的射线透照术中,用于使 X 射线主射束在其有效区中从一端到另一端强度均衡的一种装置,能使可用的射线照相场尺寸得到扩大。
- 3.27 散射减消栅 anti-scatter gride
由 X 射线可透过的和 X 射线不可透过的两部分材料相间组成的一种组件,插在被检验材料和胶片之间以减少倾斜散射对射线照相图象的影响,即 Potter-Bucky 隔板。

GB/T 12604.2—90

注：散射减消栅在工业射线照相中现已很少采用。

- 3.28 γ 射线源 gamma ray source
封在薄惰性金属包套中发射 γ 射线的放射性材料。
- 3.29 γ 射线源容器 gamma ray source container
由重金属制成,其壁厚足以对所容纳源发射的射线强度产生非常大衰减的容器。
- 3.30 源尺寸 source size
沿射线束轴的方向观察到的 γ 射线源的尺寸。
- 3.31 γ 射线透照装置 gamma-ray radiographic equipment
用放射性核素产生的 γ 射线探测被检体内部缺陷的装置,通常用钴-60,铯-137等作为射线源。
- 3.32 滤光板 filter
插在射线通道中的一种材料,用于有选择性的减少某一波长范围或能量范围的辐射强度。
注:滤光板也可用在被检体和胶片之间以减少散射射线。
- 3.33 准直 collimation
用吸收材料制成的光阑,将一束射线限制成所需尺寸的近乎平行的形式。
- 3.34 定域喇叭筒 localizing cone
限制射线束发散的一种锥形喇叭筒。
- 3.35 记录介质 recording medium
胶片或探测器,可将射线转换成可见信息。
- 3.36 电离室 ionization chamber
一种包含有两个或多个电极的充气箱。可用在其中所产生的电离电流来测量或发现辐射线。
- 3.37 盖革·弥勒计数器 Geiger-Muller counter
一种充气计数器,在每一脉冲的量值与激发它的离子数无关的条件下工作。
- 3.38 热释光剂量计(TLD) thermoluminescent dosimeter
利用某些材料受辐射线诱发可增强发光的性质制成的一种个人辐射剂量计。
- 3.39 半导体探测器 semi-conductor detector
由加有适当电压的半导体二极管所组成的探测器。
注:在二极管中,入射致电离粒子所产生的瞬时导电性,可给出一电荷脉冲输出。
- 3.40 闪烁计数器 scintillation counter
可在对荧光材料中由致电离辐射所产生的闪烁进行检出和测量的一种计数器。
- 3.41 闪烁器和闪烁晶体 scintillator and scintillating crystals
将致电离辐射转变成光的一种探测器。
- 3.42 剂量计 dosimeter
一种用于测量所吸收的致电离辐射剂量的仪器。
- 3.43 剂量率计 dose rate meter
一种测量所吸收的剂量率的仪器。
- 3.44 胶片襟章剂量计 film badge
为涉及放射性工作的人员或在射线源附近工作的人员所佩带的一种装在特殊套中的胶片,它可对所吸收的辐射剂量提供一种测量。
- 3.45 片基 film base
一种透明或半透明支持材料。
- 3.46 射线胶片 X-ray film
用于 X 或 γ 射线透照的一种涂(常为两面)乳剂层的片基。

3.47 增感屏 intensifying screen

能将一部分射线照相能量转换成光或电子的材料,在曝光过程中当其与记录介质(如胶片)接触时可改善射线底片的质量或减少得到一张射线底片所需的曝光时间或此两者。通常使用的三种屏是:

- a. 金属屏——一种金属(通常为铅)增感屏,在 X 射线或其他致电离射线作用下可发射次级辐射,用以增强在胶片上的照相效果。
- b. 荧光增感屏——一种含某种材料(如钨酸钙)的增感屏,在 X 射线或其他致电离射线作用下可发出光谱在可见或紫外范围内的荧光。
- c. 荧光金属屏——将在 X 或 γ 射线作用下能发荧光的材料涂在金属箔(常为铅)上所构成的屏,带涂层的面靠胶片,以提供荧光,而金属箔的功能则与普通的金属屏相同。

3.48 荧光增感型胶片 screen-type film

设计与荧光增感屏一并使用的一种射线透照胶片。在 X 和 γ 射线作用下,对由屏所发射出的荧光具有高的敏感度。

3.49 非增感屏型胶片 non-screen-type film

设计供带(或不带)金属屏使用但不宜与荧光增感屏一起使用的 X 射线胶片。

3.50 照相乳剂 photographic emulsion

光敏材料(如卤化银颗粒)分散在介质(如明胶)中所形成的乳剂。

3.51 胶片宽容度 latitude(of an emulsion)

与胶片有效密度范围相对应的曝光范围。

3.52 胶片粒度 grain size

胶片乳剂中卤化银粒子的平均大小。

3.53 胶片感光度 film speed

在特定的曝光、冲洗加工和图象测量条件下,照相材料对透射辐射能响应的一种定量测量。

注: ISO 感光度 = $10^{-2}/x$, 式中 x 为产生光学密度为 2.0 的曝光量,单位为库仑/千克。

3.54 X 射线感光纸 X-ray paper

在其一面涂有乳剂的白纸,在某些场合,适合作为 X 射线胶片的代品。

3.55 荧光屏 fluorescent screen

在 X 射线或其他致电离辐射作用下,可发出可见光谱范围内的荧光的屏。

3.56 荧光屏图象照片 photo fluorography

在荧光屏上所形成的图象的照片。

3.57 暗盒 cassette

一种不透光的包装物,在曝光时,用以装入随同带有(或不带有)增感屏或转换屏的射线记录介质,如胶片。

3.58 真空暗盒 vacuum cassette

一种柔性的可抽真空的不透光包装物。当其在抽真空状态下运用时,在曝光期间可使胶片和屏保持紧密接触。

3.59 象质指示器(IQI) image quality indicator

一种在射线底片上的图象被用来确定射线照相质量水平的器件。它不宜评定不连续性尺寸或建立验收范围。

同义词:(透度计 penetrometer)

3.60 双线象质指示器 duplex-wire image quality indicator

由一系列用铂或其他高密度金属制成的成对线材或片材组成的,用于评定射线底片综合模糊度的图象质量指示器。

- 3.61 阶梯楔块 step wedge
呈一系列阶梯形用于制备曝光曲线的楔块。
- 3.62 阶梯-楔块比较片 step-wedge comparison film
一条经冲洗加工过的光学密度逐段增大的底片。
同义词:光学密度比较片 density comparison strip
- 3.63 阶梯-楔块校准片 step-wedge calibration film
其光学密度可追溯到国家认可的标准件的阶梯-楔块比较片。
- 3.64 光学密度计 densitometer
测量射线底片光学密度的装置。
- 3.65 遮挡介质 blocking(or masking)medium
射线透照时,用于围住物体或填充空腔以减少散射线对记录介质影响的一种材料。
- 3.66 安全灯 safelight
经过过滤的一种光源,所选择的颜色和波段可使在暗室内加工和处理胶片所必须的强度下,特定类型的胶片只产生轻微的雾化。
- 3.67 观察屏 film viewing screen
包括有适当照明区的装置,用于观察射线底片。
- 3.68 观察框 viewing mask
射线底片观察器的一种附件,它使检验人员有可能集中精力于射线底片的某一区域而不被来自其他部分的光所干扰。
- 3.69 防护材料 protective material
用以对致电离辐射提供防护的材料。
- 3.70 钡混凝土 barium concrete
含高比例钡化物的混凝土,用于射线的防护。
注:类似的定义可用于钡砖,钡灰泥等。
- 3.71 放射源数据标签 source data label
打包出厂时,提供对运输和鉴别放射性材料有用的全部信息的标签。

4 射线检验方法

- 4.1 射线透照检查 radiographic inspection
利用 X 射线或核辐射以探测材料中的不连续性,并在记录介质上显示其图象。
- 4.2 X 射线荧光屏检查 fluoroscopy
在可透射物体的致电离辐射照射下,在荧光屏上用目视法检查物体的图象。
- 4.3 荧光图电影摄影术 cine-fluorography
X 射线荧光屏检验图象的电影摄影术。
- 4.4 微焦点射线透照术 microfocus radiography
用焦点尺寸非常小的 X 射线管所进行的射线透照,可得到高分辨率或经放大的图象。
- 4.5 电视 X 射线荧光检查 television fluoroscopy
将致电离辐射在荧光屏上产生的可见图象转变成视频信号并显示在一台或多台电视机上。
- 4.6 层析 X 射线透照术 tomography
X 射线胶片和 X 射线管作相对运动,所得到的射线底片可显示出试样平行于胶片平面的一个薄层的细节。
- 4.7 用计算机处理的轴向层析 X 射线摄影法(CAT) computerized axial tomography
根据沿垂直试样轴的方向所进行的大量 X 射线吸收测量,将垂直相同轴的某一选定层细节图象

计算出来的方法。

- 4.8 超高速射线透照术 flash radiography
曝光时间极短的射线透照术,用于研究瞬态现象。
- 4.9 γ 射线透照术 gamma radiography
用 γ 射线源进行射线透照的技术。
- 4.10 可动射束射线透照术 moving beam radiography
用经准直的射线束对试样进行搜查的射线透照术。
- 4.11 射线(活动)电影摄影术 cine-radiography
摄制一张接一张的射线底片,按顺序快速观察,从而产生一连贯性的图象。
- 4.12 管子移位射线透照术 tube-shift radiography
须对试件进行角度微有不同的两次曝光的一种方法,可用以测定缺陷的埋深。
- 4.13 动态射线透照术 dynamic radiography
试样的局部或整体在对射线源、或胶片、或此两者作相对运动时进行射线透照的技术。
- 4.14 立体射线透照术 stereo-radiography
制备适用于作立体观察的一对射线底片。
- 4.15 投影射线透照术 projective radiography
利用非常小的焦点尺寸,使图象得以放大的射线透照术。这可减少几何不清晰度对图象细节所产生的影响。
- 4.16 接触式(短焦距)显微射线透照术 contact microradiography
采用特殊胶片使所获得的射线透照图象能进行光学放大的技术。
- 4.17 全景曝光 panoramic exposure
利用X射线源或一全景X射线机的射线多向性所作的一种射线透照安排。可对圆筒形零件整个圆周上的若干个部位同时进行射线透照。
- 4.18 彩色射线透照术 colour radiography
用彩色胶片代替普通射线透照胶片所进行的射线透照术。
- 4.19 静电射线透照术 xeroradiography
用以半导体材料(常为非结晶硒)制成的带电荷板代替胶片的一种射线透照方法,图象是通过带电的非导体粉末有选择的附着来显示的。
- 4.20 质子射线透照 proton radiography
对质子通过材料时由于吸收和散射的结果所产生图象进行直接或间接记录。
- 4.21 电离射线透照术 ionography
利用静电法记录图象的射线透照术。常记录在一塑料薄片上。
- 4.22 电子辐射照相术 electron radiography
一束电子穿过材料在胶片上留下记录的一种方法;或者是,一束X射线入射到材料上,用胶片记录从材料表面所发射出的电子。
- 4.23 中子射线透照术 neutron radiography
通过物体对中子束有选择性的衰减,得到物体内部细节图象的一种方法。
- 4.24 自射线照片 autoradiography
含放射性元素的物体,通过其自身的辐射在记录介质上所获得的图象。
- 4.25 辐射测量术 radiometry
一种使用辐射探测器(如盖革·弥勒计数器、闪烁计数器、或半导体探测器)进行辐射探测的方法。通常是探测器从物体的一端扫描到另一端,且与记录装置相耦合以提供有关物体的信息。

附录 A
中文索引
(补充件)

		电子辐射照相术·····	4.22
	A	电子感应加速器·····	3.1
暗盒·····	3.57	电子回旋加速器·····	3.2
安全灯·····	3.66	(电子)焦点·····	3.18
安全屏蔽·····	2.112	电子偶的产生·····	2.29
	B	(电子)直线加速器·····	3.3
		定透时间·····	2.70
靶·····	3.14	定影·····	2.69
半衰期·····	2.24	定域喇叭筒·····	3.34
半导体探测器·····	3.39	动态射线透照术·····	4.13
半影·····	2.77	对比度·····	2.96
半值层·····	2.36	对比灵敏度·····	2.99
棒阳极管·····	3.9		
钡混凝土·····	3.70		F
被检体对比度·····	2.54	范德格喇夫起电机·····	3.4
被检体—胶片距离·····	2.53	反射密度·····	2.86
贝克勒尔·····	2.20	反向散射·····	2.28
不连续(性)·····	2.114	反转现象·····	2.71
不清晰·····	2.90	防护材料·····	3.69
	C	放射性比度·····	2.22
		放射源数据标签·····	3.71
彩色射线透照术·····	4.18	非相关指示·····	2.119
层析 X 射线透照术·····	4.6	非增感屏型胶片·····	3.49
超高速射线透照术·····	4.8	分辨能力·····	2.109
初级辐射·····	2.3	负感作用·····	2.72
次级辐射·····	2.4	辐射·····	2.1
衰变曲线·····	2.23	辐射测量术·····	4.25
	D	辐射剂量·····	2.47
单向光密度·····	2.87		G
倒易律·····	2.73	盖革·弥勒计数器·····	3.37
倒易律失效·····	2.74	高能 X 射线·····	2.11
低能 γ 辐射·····	2.18	戈瑞·····	2.40
(底片)灰雾·····	2.82	固有滤波·····	2.55
电磁辐射·····	2.2	观察框·····	3.68
电离射线透照术·····	4.21	观察屏·····	3.67
电离室·····	3.36	管窗·····	3.13
电视 X 射线荧光检查·····	4.5	管电流·····	3.22

GB/T 12604.2—90

管头	3.7	均衡滤波器	3.26
管罩	3.10		
管子光闸	3.11	K	
管子移位射线透照术	4.12	康普顿散射	2.25
光电吸收	2.34	可动射束射线透照术	4.10
(光学)密度	2.56	颗粒度	2.80
光学密度计	3.64	颗粒性	2.79
		空中散射效应	2.27
H		宽射束	2.31
活度	2.19		
核素	2.14	L	
恒电位电路	3.6	拉德	2.41
厚度灵敏度	2.100	雷姆	2.46
灰雾密度	2.83	立体射线透照术	4.14
		α 粒子	2.16
J		连续谱	2.9
几何不清晰度	2.94	连续 X 射线	2.10
积累因子	2.30	亮度	2.85
剂量当量	2.44	滤光板	3.32
剂量计	3.42	伦琴	2.43
剂量率计	3.43		
记录介质	3.35	M	
假缺陷	2.75	每毫米线对数	2.111
假指示	2.120		
焦点尺寸	3.20	P	
焦点-胶片距离	2.51	片基	3.45
胶片不清晰度	2.92	评定	2.122
胶片冲洗加工	2.65	评定区	2.104
胶片对比度	2.61	曝光	2.57
胶片感光度	3.53	曝光曲线	2.58
胶片襟章剂量计	3.44		
胶片宽容度	3.51	Q	
胶片粒度	3.52	潜象	2.64
胶片特性曲线	2.60	强辐射并发症	2.113
胶片 γ 值	2.62	清晰度	2.89
接触式(短焦距)显微射线透照术	4.16	全景曝光	4.17
解释	2.121	缺陷	2.115
阶梯楔块	3.61	缺陷检出灵敏度	2.103
阶梯-楔块比较片	3.62		
阶梯-楔块校准片	3.63	R	
静电射线透照术	4.19	热释光剂量计	3.38
净(光学)密度	2.84	韧致辐射	2.8
居里	2.21	软 X 射线	2.12

GB/T 12604.2—90

照相乳剂·····	3.50	质子射线透照·····	4.20
遮蔽·····	2.50	中子射线透照术·····	4.23
遮档介质·····	3.65	准直·····	3.33
真空暗盒·····	3.58	准直器·····	3.24
指示·····	2.117	自射线照片·····	4.24

附录 B
英文索引
(补充件)

A

absorbed dose ·····	2.39
absorbed dose rate ·····	2.42
absorption ·····	2.33
activity ·····	2.19
acute radiation syndrome ·····	2.113
adequate shielding ·····	2.112
alpha particle ·····	2.16
anode ·····	3.15
anti-scatter gride ·····	3.27
area of interest ·····	2.104
artifact ·····	2.75
autoradiography ·····	4.24

B

back scatter ·····	2.28
barium concrete ·····	3.70
beam angle ·····	3.23
Becquerel (Bq) ·····	2.20
betatron ·····	3.1
blocking (or masking) medium ·····	3.65
blooming ·····	2.110
bremstrahlung ·····	2.8
broad-beam condition ·····	2.31
build-up factor ·····	2.30

C

cassette ·····	3.57
cathode ·····	3.16
characteristic curve of film ·····	2.60
characteristic radiation ·····	2.6

GB/T 12604.2—90

cine-fluorography	4. 3
cine-radiography	4. 11
clearing time	2. 70
collimation	3. 33
collimator	3. 24
colour radiography	4. 18
Compton scatter	2. 25
computerized axial tomography (CAT)	4. 7
constant-potential circuit	3. 6
contact microradiography	4. 16
continuous spectrum	2. 9
contrast	2. 96
contrast sensitivity	2. 99
curie (Ci)	2. 21

D

decay curve	2. 23
defect	2. 115
defect detection sensitivity	2. 103
definition	2. 89
densitometer	3. 64
density	2. 56
density comparison strip	3. 62
development	2. 66
diffraction mottle	2. 76
discontinuity	2. 114
dose equivalent	2. 44
dosimeter	3. 42
dose rate meter	3. 43
dual-focus tube	3. 17
duplex-wire image quality indicator	3. 60
dynamic radiography	4. 13

E

effective focus size	3. 21
(electron) focus	3. 18
electromagnetic radiation	2. 2
electron radiography	4. 22
equalizing filter	3. 26
evaluation	2. 122
exposure	2. 57
exposure chart	2. 58

GB/T 12604.2—90

F

false indication	2.120
film badge	3.44
film base	3.45
film contrast	2.61
film gamma	2.62
film processing	2.65
film speed	3.53
film unsharpness	2.92
film viewing screen	3.67
filter	3.32
fixing	2.69
flash radiography	4.8
flaw	2.116
fluorescent screen	3.55
fluoroscopy	4.2
focus size	3.20
focus-to-film distance(f. f. d.)	2.51
fog	2.82
fog density	2.83

G

gamma radiography	4.9
gamma-ray radiographic equipment	3.31
gamma rays	2.17
gamma ray source	3.28
gamma ray source container	3.29
Geiger-Muller counter	3.37
geometric unsharpness	2.94
graininess	2.79
grain size	3.52
granularity	2.80
Gray(Gy)	2.40

H

half life	2.24
half-value layer(HVL)	2.36
hard X-rays	2.13
high energy X-rays	2.11

I

image contrast	2.97
----------------------	------

GB/T 12604.2—90

image enhancement	2.106
image magnification	2.105
image quality	2.107
image quality indicator (IQI)	3.59
indication	2.117
image quality indicator sensitivity	2.101
inherent filtration	2.55
intensifying factor	2.63
intensifying screen	3.47
interpretation	2.121
ionization chamber	3.36
ionography	4.21
isotope	2.15

L

latent image	2.64
latitude (of an emulsion)	3.51
linear attenuation coefficient	2.35
linear (electron) accelerator (LINAC)	3.3
line focus	3.19
line pairs per millimetre	2.111
localizing cone	3.34
low energy gamma radiation	2.18
luminance	2.85

M

masking	2.50
microfocus radiography	4.4
microtron	3.2
movement unsharpness	2.95
moving beam radiography	4.10

N

narrow beam condition	2.32
net density	2.84
neutron radiography	4.23
nonrelevant indication	2.119
non-screen-type film	3.49
nuclide	2.14

O

object-film distance	2.53
(optical) density	2.56

GB/T 12604.2—90

over development 2.68

P

pair production 2.29

panoramic exposure 4.17

penumbra 2.77

photoelectric absorption 2.34

photo fluorography 3.56

photographic emulsion 3.50

pressure mark 2.81

primary radiation 2.3

projection radiography 4.15

protective material 3.69

proton radiography 4.20

Q

quality(of a beam of radiation)..... 2.38

R

rad 2.41

radiation 2.1

radiation does 2.47

radiograph 2.48

radiographic contrast 2.98

radiographic equivalence factor 2.59

radiographic inspection 4.1

radiographic quality 2.108

radiographic sensitivity 2.102

radiography 2.49

radiometry 4.25

Rayleigh scattering 2.26

reciprocity law 2.73

reciprocity failure 2.74

recording medium 3.35

reflection density 2.86

relevant indication 2.118

rem 2.46

resolution 2.109

reticulation 2.78

reversal 2.71

rod-anode tube 3.9

roentgen 2.43

GB/T 12604.2—90

S

safelight	3.66
scatter unsharpness	2.93
scattered radiation	2.5
scintillation counter	3.40
scintillator and scintillating crystals	3.41
screen-type film	3.48
screen unsharpness	2.91
secondary radiation	2.4
semi-conductor detector	3.39
Sievert	2.45
sky shine(air scatter).....	2.27
soft X-rays	2.12
solarization	2.72
source data label	3.71
source size	3.30
source-film distance	2.52
specific activity	2.22
specular density	2.87
step wedge	3.61
step-wedge calibration film	3.63
step-wedge comparison film	3.62
stereo-radiography	4.14
subject contrast	2.54

T

target	3.14
television fluoroscopy	4.5
tenth-value-layer	2.37
thermoluminescent dosimeter	3.38
thickness sensitivity	2.100
tomography	4.6
tube current	3.22
tube head	3.7
tube shield	3.10
tube-shift radiography	4.12
tube shutter	3.11
tube window	3.13

U

under development	2.67
unsharpness	2.90

GB/T 12604.2—90

useful density range 2.88

V

vacuum cassette 3.58

van de graaff generator 3.4

viewing mask 3.68

W

white X-rays 2.10

X

X-radiation 2.7

X-ray controller 3.25

X-ray detection apparatus 3.5

X-ray film 3.46

X-ray paper 3.54

X-ray tube 3.8

X-ray tube diaphragm 3.12

xeroradiography 4.19

附加说明:

本标准由全国无损检测标准化技术委员会提出并归口。

本标准由航空航天工业部六二一研究所负责起草。

本标准主要起草人李家伟。