

中华人民共和国国家标准

无损检测术语 渗透检测

GB/T 12604.3—90

Terminology for nondestructive testing

Penetrant testing

1 主题内容与适用范围

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

本标准适用于渗透检测。供制定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 渗透检测的一般概念

2.1 渗透探伤 penetrant flaw detection

通过施加渗透剂,用洗净剂除去多余部分,如有必要,施加显像剂以得到零件上开口于表面的某些缺陷的指示。

2.2 可见光 visible light

波长在400~700 nm范围内的电磁辐射。

2.3 紫外辐射 ultraviolet radiation

单色分量的波长小于可见光而大于约1 nm的辐射。

国际照明学委员会,将紫外辐射的频谱范围分类如下:

UV-A: 315~400 nm

UV-B: 280~315 nm

UV-C: 100~280 nm

2.4 A类紫外辐射 UV-A

波长在315~400 nm范围内的电磁辐射。

同义词:(黑光 black light)

2.5 荧光 fluorescence

一种物质在吸收A类紫外辐射期间方可发射出的可见光。

2.6 英尺烛光 footcandle

表面上的照度,在一平方英尺面积上均匀分布一流明的光通量。

$1 \text{ lm/ft}^2 = 10.8 \text{ lm/m}^2$ 。

2.7 埃(Å) angstrom unit

一种可用于表示电磁辐射波长的长度单位。 $1 \text{ Å} = 0.1 \text{ nm}$ 。

2.8 荧光的猝灭 quenching of fluorescence

不是由于激发辐射的移开,而是由于强氧化剂或酸、或此两者的作用,或者由于温度或浓度的变化而导致的荧光熄灭。

2.9 污染物 contaminant

国家技术监督局1990-12-18批准

1991-12-01实施

存在于试件表面上或是在检查材料中对液体渗透材料的性能起有害影响的任何外来物。

- 2.10 族 family
完成液体渗透检验所需材料的一个完整系列。
- 2.11 载体 vehicle
可将液体渗透检验材料溶解或悬浮其中的一种含水或非水液体。
- 2.12 粘度 viscosity
流体对剪切流动显示阻力的性能。
- 2.13 闪点 flash point
液体在加热达到其放出的蒸气在微小火焰作用下足以瞬即起燃时的温度。
- 2.14 润湿作用 wetting action
液体覆盖和附着于固体表面上的能力。
- 2.15 毛细管作用 capillary action
由于表面张力和附着力的作用而导致液体能进入插入其中的毛细管的现象叫做毛细管作用。在液体渗透检验中,表面开口的微小缺陷(如裂缝和缝隙等)类似于毛细管,渗透液渗入此类缺陷的现象是为毛细管作用。
- 2.16 渗透剂移转 carry over of penetrant
遗留在零件上的渗透剂转移到清洗槽。
- 2.17 带出 dragout
在液体渗透检验中,渗透剂由于粘附在试件上而被带走或损失掉。
- 2.18 乳化 emulsification
将油性渗透剂以乳化剂处理使之具有可用水洗净的性质。
- 2.19 渗出 bleedout
被截留的液体渗透剂从缺陷作用到面层以形成指示。
- 2.20 吸取 blotting
在液体渗透检查中显像剂从缺陷吸收渗透剂以加速渗出。
- 2.21 对比度 contrast
在液体渗透检查时,指示和本底之间可见度(亮度或颜色)的差。
- 2.22 检查 inspection
在完成液体渗透作业的所有步骤之后,对试件所进行的目视检验。
- 2.23 本底 background
在液体渗透检验中,以之为背景观察有无缺陷指示的试件表面,可以是试件的本来表面,也可以是其上涂有显像剂的表面。
- 2.24 本底色 background coloration
着色渗透剂从表面清除得不完全时所保留下来的一种不希望有的染色。
- 2.25 本底荧光 background fluorescence
荧光渗透剂从表面清除得不完全时所保留下来的一种不希望有的荧光。
- 2.26 油和白垩工艺 oil and chalk process
一种用油作渗透剂用白垩作显像剂的工艺(非标准的工艺)。
- 2.27 干燥工位 drying station
检验流程中使受检件干燥的工位。
- 2.28 冷却工位 cooling station
检验流程中使零件冷却的工位。
- 2.29 渗透工位 penetrant station

检验流程中施加渗透剂的工位。

2.30 水洗工位 wash station

检验流程中将多余渗透剂从表面洗净的工位。

2.31 浸渍和流滴工位 dip and drain station

检验流程中的工位。通过浸渍施加显像剂或洗净剂并让多余的流滴掉。

2.32 显像工位 developer station

检验流程中施加显像剂的工位。

2.33 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。

2.34 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不连续性。

2.35 伤 flaw

在零件或材料中的一种不完善,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。

2.36 指示 indication

在无损检验中,须要对其重要性作出解释的响应或形迹。

2.37 相关指示 relevant indication

来自须作评定的不连续性的指示。

2.38 假指示 false indication

通过不适当的方法或处理所得到的指示,可能被错误地解释为不连续性或缺陷。

2.39 非相关指示 nonrelevant indication

是一些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。

2.40 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。

2.41 评定 evaluation

在对所注意的指示作出解释之后,就其是否符合规定的验收标准进行确定。

3 渗透检测设备、器件和材料

3.1 A类紫外辐射滤片 UV-A filter

一种抑制可见光和非A类紫外辐射的滤片。

同义词:(黑光滤片 black light filter)

3.2 喷嘴 spray nozzle

不用压缩空气而产生小滴喷流的一种配件。

3.3 气流式喷枪 air water spray gun

一种文氏管型喷枪,以压缩空气来送水,供增压喷射之用。

3.4 试片 test piece

为查核渗透检验工艺效能而专门制备的器具,可以是下列类型之一:

- a. 带人造电镀裂纹的块;
- b. 带淬火裂纹的铝块;
- c. 从生产中获得的带裂纹零件。

3.5 比较试块 comparator test block

一个带裂纹、分开成两个相邻区域的金属试块,用于分别涂敷不同的液体渗透剂以便就两者的相

对有效性进行直接的比较。也可用于评价液体渗透技术,液体渗透系统或试验条件。

同义词:渗透剂比较器 penetrant comparator

3.6 溶剂清除剂 solvent cleaners

在施加渗透材料之前,用以从零件表面清除油脂的溶剂或清洗剂。

同义词:脱脂液 degreasing fluid

3.7 载液 carried fluid

用作运载活性材料的一种液态载体。

3.8 渗透剂 penetrant

一种能进入到开口于表面的缺陷中去的可见或荧光染料溶液。

3.9 着色渗透剂 dye penetrant

用于缺陷检测的一种含有染料以便在普通光线下进行观察的渗透液体。

3.10 可乳化渗透剂 emulsifiable penetrant

通过添加乳化剂可使之转变成可水洗的一种渗透剂。

3.11 后乳化渗透剂 post emulsifiable penetrant

一种须要施加单独分开的乳化剂方可使其在表面上的多余部分成为可水洗的液体渗透剂。

3.12 溶剂去除型渗透剂 solvent-removal penetrant

一种液体渗透剂,其配制是:大部分的表面多余渗透剂可用不起毛的纸或布擦除,在表面留下的渗透剂痕迹则须用稍蘸溶剂洗净剂的不起毛的纸或布来擦除。

3.13 可水洗型渗透剂 water-washable penetrant

一种带有乳化剂的液体渗透剂,无须施加单独分开的乳化剂即可用水洗去。

3.14 干沉积荧光渗透剂 fluorescent dry deposit penetrant

由溶解在高挥发性溶剂中在干燥状态下可产生荧光指示的荧光物质所构成的一种渗透剂。

3.15 荧光渗透剂 fluorescent penetrant

一种含有在波长315~400 nm范围的紫外辐射作用下可发荧光的添加剂的渗透液体。

3.16 摇溶渗透剂 thixotropic penetrant

一种胶状渗透剂,其粘度随所加剪切应力的持续时间而减低。

3.17 着色荧光渗透剂 combined colour contrast and fluorescent penetrant

染料在有机载体中的溶液,这种溶液能反射可见光,能吸收紫外区的辐射并发射可见光。

3.18 补充剂 replenishers

用于补偿在使用过程中渗透剂特定组分损失所加入的材料。

3.19 水容限 water tolerance

渗透剂或乳化剂在其有效性减弱之前所容许吸收的水量。

3.20 洗净液 detergent remover

一种洗涤剂的水溶液。在液体渗透检验中,用以清除渗透剂。

3.21 亲水性洗净剂 hydrophilic remover

一种可与任何比例量的水相溶的水基渗透剂洗净剂。

3.22 溶剂洗净剂 solvent remover

一种有挥发性的液体渗透剂洗净剂。

3.23 润湿剂 wetting agents

加进液体中以降低其表面张力的物质。

3.24 乳化剂 emulsifier

可使多余渗透剂因形成乳化液而易于清洗的液体。

3.25 亲水性乳化剂 hydrophilic emulsifier

在渗透检验中所用的一种与渗透剂油相作用可使之成为可水洗的水基液体。

- 3.26 亲油性乳化剂 lipophilic emulsifier
在渗透检验中所用的一种与渗透剂油相作用可使之成为可水洗的油基液体。
- 3.27 亲油性洗净剂 lipophilic remover
一种可与任何比例量的后乳化渗透剂相溶的油基渗透剂洗净剂。
- 3.28 显像剂 developer
在液体渗透检验中,一种施加在检验面上以加速渗出和增强指示对比度的材料。
- 3.29 含水液体显像剂 aqueous liquid developer
惰性白粉悬浮在水基载体中所形成的显像剂,常加有抗腐蚀剂。
注:这种显像剂适合用于浸渍法或喷涂法。
- 3.30 可溶显像剂 soluble developer
在液体渗透检验中,一种可完全溶解于其载体中的显像剂。干燥后可形成有吸收性的显像涂层。
- 3.31 溶剂显像剂 solvent developer
在液体渗透检验中,使用前粒子悬浮在非水载体中的显像剂。
同义词:非水(可悬浮)显像剂 nonaqueous (suspensible) developer
- 3.32 液膜显像剂 liquid film developer
在液体渗透检验中,粒子悬浮在载体中的一种显像剂,将其施加在试件上,干燥后即可在表面留下一树脂或聚合物薄膜。
- 3.33 非水性液体显像剂 non-aqueous liquid developer
惰性白粉加在挥发性有机溶剂载体中形成的悬浮液。
- 3.34 干显像剂 dry developer
一种松散细粉形态的显像剂。
- 3.35 干显像柜 dry developing cabinet
一种封闭式的柜,用循环气流使其中的显像剂形成微细粒子的粉暴。
- 3.36 干燥箱 drying oven
在液体渗透检验中为提高冲洗水或含水显像剂载体从受检件的蒸发的速度所用的一种箱。
- 3.37 抗凝剂 anti-coagulants
在显像剂中为防止弥散相从乳胶、弥散体或胶液中分离和结块的一种附加剂。
- 3.38 抗腐蚀剂 corrosion inhibitor
一种可使腐蚀破坏减至最低程度的物质。

4 渗透检测方法

- 4.1 清理 clean
清除污染物。
- 4.2 预清理 pre-cleaning
在进行液体渗透检验前,从试件上清除妨碍检验的表面污染物。
- 4.3 空气搅动清洗 air agitated wash
用以气流强制搅动的液体进行清洗。
- 4.4 超声波清洗 ultrasonic cleaning
一种利用溶剂或洗涤剂和高频声的组合以洗净有机污物的方法。
- 4.5 蒸汽除油 vapour degreasing
用合适的蒸汽去除油、脂和有机物。
- 4.6 压缩空气干燥 compressed air drying

用干净的压缩空气干燥零件。

4.7 渗透时间 penetration time

在液体渗透检验中,渗透剂与试件表面接触的全部时间,包括施加和流滴的时间。

4.8 浸没时间 immersion time

零件被浸入的持续时间。

4.9 接触时间 contact time

渗透剂与受检件接触的持续时间。

4.10 刷涂 brush application

用刷子涂敷渗透剂。

4.11 静电喷涂 electrostatic spraying

将喷涂的材料赋以一种电荷以获得均匀涂覆层的一种方法。在液体渗透检验中,用于施加渗透剂和显像剂。

4.12 空气加速喷射 air-accelerated spray

用压缩空气加速液体进行喷射。

4.13 按钮式喷雾器喷射 aerosol spraying

从增压容器中喷射出液体或悬浮在液体中的细小粒子。

4.14 渗透剂去除 penetrant removal

用以从表面除去多余渗透剂的任何方法。

4.15 浸没清洗 immersion rinse

在液体渗透检验中,将试件浸入水槽或洗净槽以去除表面渗透剂的一种方法。

4.16 贯穿渗透法 through penetration technique

将合适的渗透剂施加到零件的一侧而将显像剂施加到另一侧以显现贯穿零件的连续漏道的一种渗透检验方法。

4.17 乳化时间 emulsification time

在液体渗透检验中,经渗透剂处理过的零件与乳化剂接触的全部时间,包括施加和流滴的时间。

4.18 后乳化 post emulsification

在液体渗透检验中,用单独分开的乳化剂来清除表面上剩余渗透剂的方法。

4.19 过乳化 over emulsification

在液体渗透检验中,乳化时间过长,这会导致渗透剂被从某些缺陷中洗去。

4.20 流滴时间 drain time

在液体渗透检验中,多余渗透剂或乳化剂从零件上流滴的持续时间。

4.21 水洗 aqueous wash

用来部分或全部清除渗透剂的一种水冲洗。

4.22 清洗 rinse

用其他液体(常用水)冲洗或浸渍试件表面以除去液体渗透材料的过程。

4.23 干燥时间 drying time

在液体渗透检验中,使经水洗或经湿显像的受检件干燥所需的时间。

4.24 过洗 overwashing

在液体渗透检验中,水洗时间过长或水流太强或者是时间既过长水流也过急。

4.25 显像时间 developing time

在液体渗透检验中,施加显像剂和检查零件之间所经过的时间。

4.26 后清除 post-cleaning

液体渗透检验中,在检验已完成之后,从试件上清除残留的液体渗透材料。

附录 A
中文索引
(补充件)

		黑光	2.4
		黑光滤片	3.1
	A	后清除	4.26
埃(Å)	2.7	后乳化	4.18
按钮式喷雾器喷射	4.13	后乳化渗透剂	3.11
	B		
本底	2.23		
本底色	2.24		
本底荧光	2.25		
比较试块	3.5		
补充剂	3.18		
不连续(性)	2.33		
	C		
超声波清洗	4.4		
	D		
带出	2.17		
对比度	2.21		
	F		
非水(可悬浮)显像剂	3.31		
非水性液体显像剂	3.33		
非相关指示	2.39		
	G		
干沉积荧光渗透剂	3.14		
干显像剂	3.34		
干显像柜	3.35		
干燥工位	2.27		
干燥时间	4.23		
干燥箱	3.36		
贯穿渗透法	4.16		
过乳化	4.19		
过洗	4.24		
	H		
含水液体显像剂	3.29		
		黑光	2.4
		黑光滤片	3.1
		后清除	4.26
		后乳化	4.18
		后乳化渗透剂	3.11
		J	
		假指示	2.38
		检查	2.22
		接触时间	4.9
		解释	2.40
		浸没清洗	4.15
		浸没时间	4.8
		浸渍和流滴工位	2.31
		静电喷涂	4.11
		K	
		可见光	2.2
		可溶显像剂	3.30
		可乳化渗透剂	3.10
		可水洗型渗透剂	3.13
		抗腐蚀剂	3.38
		抗凝剂	3.37
		空气加速喷射	4.12
		空气搅动清洗	4.3
		L	
		A类紫外辐射	2.4
		A类紫外辐射滤片	3.1
		冷却工位	2.28
		流滴时间	4.20
		M	
		毛细管作用	2.15
		N	
		粘度	2.12

	P	水容限.....	3.19
		水洗.....	4.21
喷嘴.....	3.2	水洗工位.....	2.30
评定.....	2.41		
	Q		
气流式水喷枪.....	3.3	脱脂液.....	3.6
亲水性乳化剂.....	3.25		
亲水性洗净剂.....	3.21	W	
亲油性乳化剂.....	3.26	污染物.....	2.9
亲油性洗净剂.....	3.27		
清理.....	4.1	X	
清洗.....	4.22	洗净液.....	3.20
缺陷.....	2.34	吸取.....	2.20
	R	显像工位.....	2.32
溶剂清除剂.....	3.6	显像剂.....	3.28
溶剂去除型渗透剂.....	3.12	显像时间.....	4.25
溶剂洗净剂.....	3.22	相关指示.....	2.37
溶剂显像剂.....	3.31		
乳化.....	2.18	Y	
乳化剂.....	3.24	压缩空气干燥.....	4.6
乳化时间.....	4.17	摇溶渗透剂.....	3.16
润湿剂.....	3.23	液膜显像剂.....	3.32
润湿作用.....	2.14	英尺烛光.....	2.6
	S	荧光.....	2.5
闪点.....	2.13	荧光的猝灭.....	2.8
伤.....	2.35	荧光渗透剂.....	3.15
渗出.....	2.19	油和白垩工艺.....	2.26
渗透工位.....	2.29	预清理.....	4.2
渗透剂.....	3.8		
渗透剂比较器.....	3.5	Z	
渗透剂去除.....	4.14	载体.....	2.11
渗透剂移转.....	2.16	载液.....	3.7
渗透时间.....	4.7	着色渗透剂.....	3.9
渗透探伤.....	2.1	着色荧光渗透剂.....	3.17
试片.....	3.4	蒸汽除油.....	4.5
刷涂.....	4.10	指示.....	2.36
		紫外辐射.....	2.3
		族.....	2.10

附录 B
英文索引
(补充件)

A

aerosol spraying	4.13
air-accelerated spray	4.12
air agitated wash	4.3
air water spray gun	3.3
angstrom unit (Å)	2.7
anti-coagulants	3.37
aqueous liquid developer	3.29
aqueous wash	4.21

B

background	2.23
background coloration	2.24
background fluorescence	2.25
black light	2.4
black light filter	3.1
bleedout	2.19
blotting	2.20
brush application	4.10

C

capillary action	2.15
carried fluid	3.7
carry over of penetrant	2.16
clean	4.1
combined colour contrast and fluorescent penetrant	3.17
comparator test block	3.5
compressed air drying	4.6
contact time	4.9
contaminant	2.9
contrast	2.21
cooling station	2.28
corrosion inhibitor	3.38

D

defect	2.34
degreasing fluid	3.6

detergent remover	3. 20
developer	3. 28
developer station	2. 32
developing time	4. 25
dip and drain station	2. 31
discontinuity	2. 33
dradout	2. 17
drain time	4. 20
dry developer	3. 34
dry developing cabinet	3. 35
drying oven	3. 36
drying station	2. 27
drying time	4. 23
dye penetrant	3. 9

E

electrostatic spraying	4. 11
emulsifiable penetrant	3. 10
emulsification	2. 18
emulsification time	4. 17
emulsifier	3. 24
evaluation	2. 41

F

false indication	2. 38
family	2. 10
flash point	2. 13
flaw	2. 35
fluorescence	2. 5
fluorescent dry deposit penetrant	3. 14
fluorescent penetrant	3. 15
footcandle	2. 6

H

hydrophilic emulsifier	3. 25
hydrophilic remover	3. 21

I

immersion rinse	4. 15
immersion time	4. 8
indication	2. 36
inspection	2. 22
interpretation	2. 40

L

lipophilic emulsifier 3.26
 lipophilic remover 3.27
 liquid film developer 3.32

N

nonaqueous (suspensible) developer 3.31
 non-aqueous liquid developer 3.33
 nonrelevant indication 2.39

O

oil and chalk process 2.26
 over emulsification 4.19
 overwashing 4.24

P

penetrant 3.8
 penetrant comparater 3.5
 penetrant flaw detection 2.1
 penetrant removal 4.14
 penetrant station 2.29
 penetration time 4.7
 post-cleaning 4.26
 post emulsifiable penetrant 3.11
 post emulsification 4.18
 pre-cleaning 4.2

Q

quenching of fluorescence 2.8

R

relevant indication 2.37
 replenishers 3.18
 rinse 4.22

S

soluble developer 3.30
 solvent cleaners 3.6
 solvent developer 3.31
 solvent-removal penetrant 3.12
 solvent remover 3.22
 spray nozzle 3.2

T

test piece	3.4
thixotropic penetrant	3.16
through penetration technique	4.16

U

ultrasonic cleaning	4.4
ultraviolet radiation	2.3
UV-A	2.4
UV-A filter	3.1

V

vapour degreasing	4.5
vehicle	2.11
viscosity	2.12
visible light	2.2

W

wash station	2.30
water tolerance	3.19
water-washable penetrant	3.13
wetting action	2.14
wetting agents	3.23

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。