



中国机械工程学会无损检测分会 RT培训讲义

本讲义由学会常务委员 晏荣明 编写
(仅供参考)

中国机械工程学会无损检测分会 深圳市无损检测人员培训中心

电话：021-65550277

电话：13538291001

邮箱：chsndt2008@163.com

邮箱：

yanrongming@126.com

第六章 射线检测的应用

Chapter 6 Application for RT

内 容 **CONTENTS**

- 焊缝射线检测
- 铸件射线检测

焊缝射线检测

- GB/T3323-2005

GB/T3323-2005

钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

适用范围

母材厚度为2~200mm焊熔化焊对接接头的X射线和γ射线照相方法及焊缝质量分级

人员

- 必须持有资格证书
- 视力，每年检查一次，校正视力不低于1.0

射线照相质量分级

- A——普通级
- AB——较高级
- B——高级（打磨焊缝加强高）

表面状态

- 外观检查合格

射线源和能量的选择

- 透照厚度和最高管电压

射线源和能量的选择

射线源	母材厚度		
	A级	AB级	B级
X射线1~2MeV	30~200	40~175	50~150
X射线>2MeV	≥40	≥50	≥50
Ir-192	20~100	30~95	40~90
Co-60	40~200	50~175	60~150

工业射线胶片和增感屏

胶片类型

胶片类型	感光度	反差	粒度
J1	低	高	细
J2	中	中	中
J3	高	低	粗

工业射线胶片和增感屏

增感屏选择

射线种类	材料	前屏厚度	后屏厚度
120kV	铅	--	0.10
120~250kV		0.025~0.125	
250~400kV		0.05~0.16	
1~3MeV		1.00~1.60	1.00~1.60
3~8MeV	铜、铅	1.00~1.60	--
8~35MeV	钨、铅		
Ir-192	铅	0.05~0.16	0.16
Co-60	铜,钢,铅	0.5~2.0	0.25~1.00

线型像质计

- 型号规格：符合**GB5618-1985**
- 选用：**R10**系列
- 放置：源侧，**1/4**处，周向曝光：**4**个
- 对比试验：胶片侧，加**F**标记

透照方式

- 纵缝透照、环缝外透照、焊缝内透照、双壁双影透照、双壁单影透照五种方式

几何条件

- 源至工件距离，由诺模图确定
- $L_1 L_1/d$ 与 L_2 的关系

几何条件

- 透照厚度比

	A级	AB级	B级
纵缝	≤1.03		≤1.01
环缝	≤1.1		≤1.06

无用射线和散射线的屏蔽

- 屏蔽以限制照射面积
- 暗盒背面贴**B**铅字

定位标记和识别标记

- 定位标记：中心标记、搭接标记
- 识别标记：工件号、焊缝号、部位号、返修号R1，R2，R3。。。
- 标识位置：离焊缝边缘至少5mm.

曝光曲线

- 根据设备、胶片、增感屏，制作或选择合适的曝光曲线，以选择曝光参数。
- 为达到规定黑度，推荐 **$E \geq 15 \text{mAmin}$**

胶片处理

- 按胶片说明书或公认有效的方法处理

底片质量

- 黑度：底片有效评定区内的黑度达到

射线种类	底片黑度D（包含D0）		灰雾度D0
X射线	A级	1.2~3.5	≤0.3
	AB级		
	B级	1.5~3.5	
γ射线	1.8~3.5		

- 像质指数

焊缝质量分级

表 C.5 条形缺陷的分级

单位为毫米

质量等级	评定厚度 T	单个条形缺陷长度	条形缺陷总长
II	$T \leq 12$	4	在平行于焊缝轴线的任意直线上,相邻两缺陷间距均不超过 $6L$ 的任何一组缺陷,其累计长度在 $12T$ 焊缝长度内不超过 T
	$12 < T < 60$	$\frac{1}{3}T$	
	$T \geq 60$	20	
III	$T \leq 9$	6	在平行于焊缝轴线的任意直线上,相邻两缺陷间距均不超过 $3L$ 的任何一组缺陷,其累计长度在 $6T$ 焊缝长度内不超过 T
	$9 < T < 45$	$\frac{2}{3}T$	
	$T \geq 45$	30	
IV	大于 III 级者		

注:表中 L 为该组缺陷中最长者的长度。

铸件射线检测

- GBT_5677-2007_铸钢件射线照相检测
- GBT 19943-2005 无损检测 金属材料X和伽玛射线照相检测 基本规则