

铸钢件射线照相及底片  
等级分类方法

Methods of radiographic testing and classification  
of radiographs for steel castings

本标准规定了厚度为5~300mm铸钢件的X射线、γ射线照相方法及射线底片等级分类方法。

1 射线照相方法

1.1 射线照相方法的要求

1.1.1 铸钢件表面必须清理干净，经外观检查合格后才能进行射线照相。

1.1.2 工件表面应采用永久性或半永久性标记作为对每张射线底片重新定位的依据。不适合打印标记时，应采用透视部位详细草图或其他标记方法。

1.1.3 探伤人员必须具备有关射线探伤基本理论和操作技术，应该了解被探工件的铸造工艺和使用条件，并取得有关无损检测人员资格鉴定机关的射线探伤资格证书。

1.2 射线照相灵敏度

1.2.1 射线照相灵敏度用下式表示：

$$K = \frac{d}{t} \times 100$$

式中：K——以百分数表示的射线照相灵敏度，%；

d——射线照相底片上可辨认到的最细钢线直径，mm；

t——铸钢件被透照处的厚度，mm。

1.2.2 射线照相灵敏度分为A级（普通灵敏度级）和B级（高灵敏度级）。

A级射线照相灵敏度 $K_A < 2.0\%$ 。

B级射线照相灵敏度 $K_B < 1.5\%$ 。

但透照厚度小于10mm时，底片上必须读出直径为0.2mm的象质计钢线。

1.3 射线源的选择

X射线管电压的选择按图1，其他射线源可根据透照厚度和灵敏度级别按表1选择。

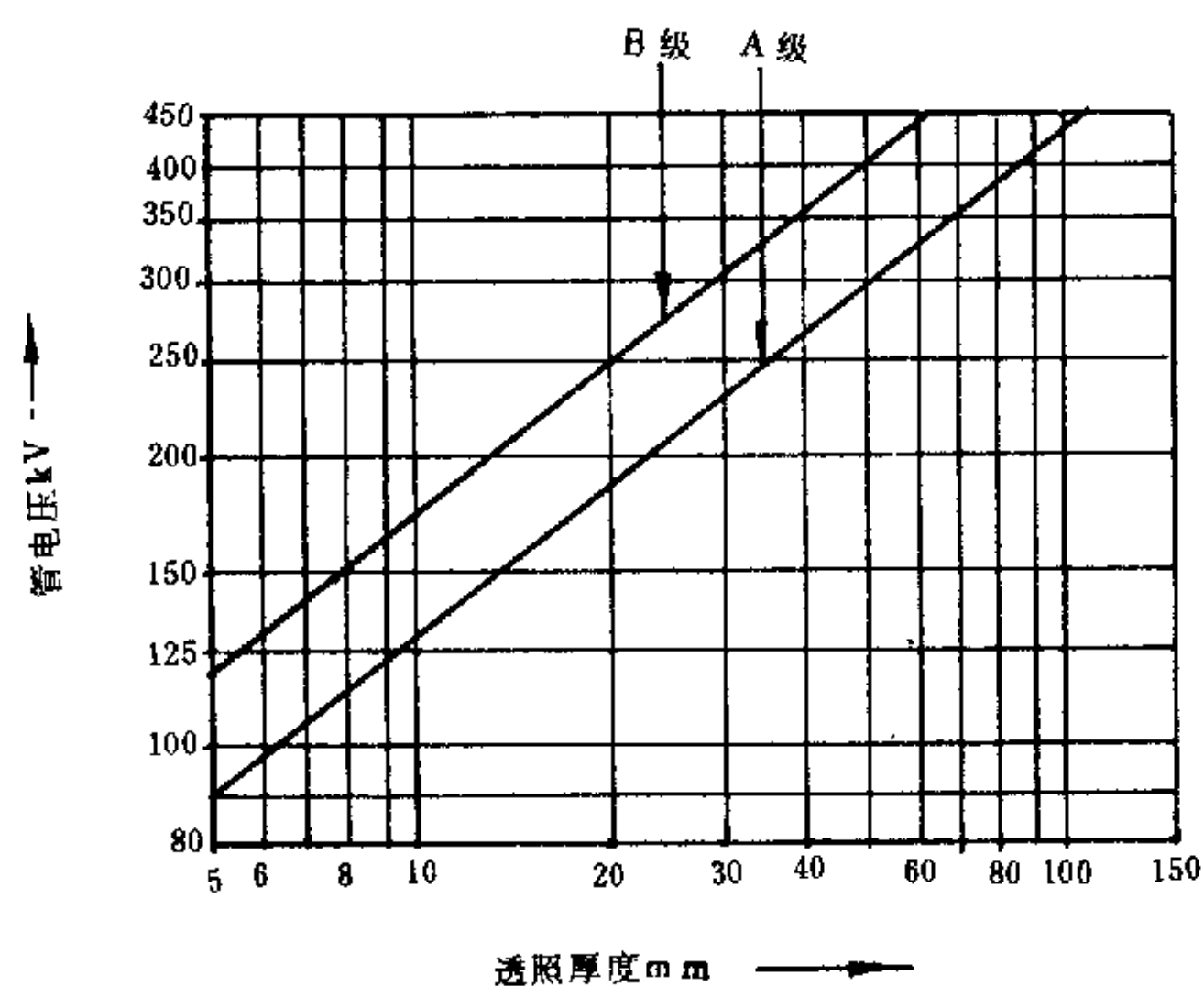


图 1 管电压与透照厚度关系

表 1 不同透照厚度范围的射线源

射线源	A 级适用厚度范围 mm	B 级适用厚度范围 mm
Ir <sup>192</sup>	20~100	40~90
Co <sup>60</sup>	40~200*	60~150
1~2 MV X射线	50~200	60~150
> 2 MV X射线	>50	>60

1.4 胶片的选择

在适当曝光时间内应根据铸钢件厚度，照相灵敏度和增感方式选择胶片种类。A 级方法应使用3型或者粒度更小的胶片；B 级方法应使用 2 型或 1 型胶片。胶片类型的选择见表 2。

表 2 射线胶片的分类

胶片类型	粒度	感光速度
1	超微粒胶片	很慢
2	微粒胶片	慢
3	中等颗粒的胶片	中等速度
4	较大颗粒的胶片	快速

\* 透照厚度范围为 40~60 mm 时，必须采用 0.4~0.7 mm 厚的钢（或合金钢）或铜制的前屏及后屏。

### 1.5 增感屏的选择

本标准中应使用金属和金属荧光增感屏。金属屏的厚度可按表 3 选择。

表 3 金属屏厚度的选择

厚度 射线源	级别	A 级	B 级
	< 400 kV	0.02~0.25 mm 前、后屏为铅增感屏	
IY <sup>192</sup>	0.05~0.25 mm 前、后屏为铅增感屏		
Co <sup>60</sup>	0.1~0.5 mm 前、后屏为 铅、钢或铜增感屏	0.4~0.7 mm 前、后屏为 钢或铜增感屏	
1~2 MV	0.1~1.0 mm 前后屏为铅增感屏		
2~6 MV	1.0~1.5 mm 前后屏为铜或钢增感屏		
6~12 MV	前屏厚度为 1.0~1.5 mm, 后屏厚度小于 1.5 mm 增感屏材料可用铜、钢或钽		
>12 MV	1.0~1.5 mm 前屏为钽或钨增感屏, 后屏不用		

注：表中钢质增感屏的材料也可用合金钢制造。

100 kV 以下射线源，可不用前屏。

### 1.6 焦距的确定

确定射线源到工件的最小距离 ( $f$ )，加上工件透照厚度 ( $t$ ) 即为所需的焦距。 $f$  值可按附录 A (补充件) 中的任意一种方法确定。

### 1.7 散射线的屏蔽

1.7.1 为了提高射线照相灵敏度可采用如下几种方法屏蔽散射线：

- a. 在射线源的窗口加铅罩和滤光板；
- b. 工件非透照部位用厚铅板屏蔽；
- c. 暗盒后边垫壁厚大于 2 mm 铅板屏蔽；
- d. 透照工作台用 6 mm 厚铅板覆盖；
- e. 用铅丸、铁豆砂和补偿液屏蔽。

1.7.2 为测定胶片背散射线的影可在暗盒背后贴 B 形铅字。胶片显影后不应呈现 B 形字图象。

### 1.8 透照的布置

1.8.1 射线源、象质计、铸钢件及胶片的透照位置按图 2 布置。

1.8.2 每张底片上应有象质计图象。如透照厚度变化较大，可在工件厚的部位和薄的部位各放一个象质计。如采用 360° 周向曝光法，则可在每个象限的工件上各放置一个象质计。

1.8.3 象质计必须放在铸件的射线源一侧。当不可能时，才可放在铸件的胶片一侧，并用 F 字给予标记。但必须通过对比试验，使实际灵敏度达到 1.2 条的规定。