

## 射线检测的10大优点和局限性

各位大大,关注他,关注他,



射线检测的优点和局限性概括如下10点:

01

**检测结果有直接记录——底片**由于底片上记录的信息十分丰富，且可以长期保存，从而使射线照相法成为各种无损检测方法记录真实、直观、全面、追踪性的检测方法。



**信息丰富 长久保存**

02

可以获得缺陷的投影图像，缺陷定性定量准确，各种无损检测方法中，**射线照相相对缺陷定性定量是最标准的**。在定量方面，对体积型缺陷（气孔、夹渣类）的长度、宽尺寸的确定也很准，其误差大致在零点几毫米。但对面积型缺陷（如裂纹、未熔合类），如缺陷端部尺寸（高度和张口宽度）很小，则底片上影像尖端延伸可能辨别不清，此时定量数据会偏小。

### 版权声明:

- 1.此文版权属于www.hatatest.com和原作者hatatest;
- 2.未经原作者同意，不得转载本条内容，否则视为侵权;
- 3.转载或者引用本条内容，应当注明出处和原作者;
- 4.对于不遵守本声明或非法使用本条内容的，Hatatest保留依法进行调查的权利。

03

体积型缺陷检出率很高，而面积型缺陷的检出率受到多种因素影响。体积型缺陷是指气孔、夹渣类缺陷。一般情况下，直径在试件厚度的1%以上的体积型缺陷可以检出。在薄试件中，可检出缺陷的小尺寸受人眼分辨率的限制，可达0.5mm或更小。面积型缺陷是指裂纹、未熔合类缺陷，其检出率的影响因素包括缺陷形态尺寸、透照厚度、透照角度、透照几何条件、源和胶片种类、像质计灵敏度等。虽然如此，一般可以说厚试件中的裂纹检出率较低，但对薄试件，除非裂纹或未熔合的高度和张口宽度极小，否则只要照相角度适当，底片灵敏度符合要求，裂纹检出率还是足够高的。



04

适宜检验厚度较薄的工作而不适宜检验较厚工作，因为检验厚工作需要高能量的射线探伤设备。300kV便携式X射线机透照厚度一般小于42mm，420kV移动式X射线机和Ir192  $\gamma$ 射线机透照厚度均小于100mm，对厚度大于100mm的工作照相需使用加速器或Co60，因此是比较困难的。此外，板厚增大，射线照相的灵敏度是下降的，也就是说对厚工作采用射线照相，小尺寸缺陷以及一些面积型缺陷漏检的可能性增大。

05

适宜检测对接焊缝，检测角焊缝效果较差，不适宜检测板材、棒材、锻件 检测角焊缝的布置比较困难，摄得底片的黑度变化大，成像质量不够好。不适宜检验板材、棒材、锻件的原因

**版权声明:**

- 1.此文版权属于www.hatatest.com和原作者hatatest;
- 2.未经原作者同意，不得转载本条内容，否则视为侵权;
- 3.转载或者引用本条内容，应当注明出处和原作者;
- 4.对于不遵守本声明或非法使用本条内容的，Hatatest保留依法进行调查的权利。

是板材、锻件中的大部分缺陷与板平行，射线照相无法检出。此外棒材、锻件厚度较大，射线穿透比较困难，效果也不好。



06

### 有些试件结构和现场条件不适合射线照相

由于是穿透法检验，检测时需要接近工作的两面，因此结构和现场条件有时会限制检测的进行。例如有内件的容器，有厚保温层的容器，内部液态或因态介质未排空的容器等均无法检测；采用双壁单影法透照虽可以不进入容器内部，但只适用于直径小的容器，对直径较大（一般大于1000mm）的容器，就很难实施。此外射线照相对源至胶片的距离（焦距）有一定要求，如焦距太短，则底片清晰度会很差。

07

对缺陷在工作中厚度方向的位置、尺寸（高度）的确定比较困难。除了一些根部缺陷可结合焊接知识和规律来确定其在工作中厚度方向的位置，很多缺陷无法用底片提供的信息定位。

缺陷高度可通过黑度对比的方法作出判断，但准确度不高，尤其是对影像细小的裂纹类缺陷，其黑度测不准，测定缺陷高度的误差较大。

#### 版权声明:

- 1.此文版权属于www.hatatest.com和原作者hatatest;
- 2.未经原作者同意，不得转载本条内容，否则视为侵权;
- 3.转载或者引用本条内容，应当注明出处和原作者;
- 4.对于不遵守本声明或非法使用本条内容的，Hatatest保留依法进行调查的权利。

08

### 检测成本高

射线照相设备和透照室的建设投资巨大：穿透能力40mm（钢）的300kV便携式X射线机至少需8万元，穿透能力100mm（钢）的420kV移动式X射线机至少需60万元，穿透能力100mm（钢）的Ir192  $\gamma$ 射线机至少需6万元，穿透能力大于100mm（钢）的Co60至少需50万元，加速器则需100万元以上。透照室按其面积、高度、防护等级等设计条件的不同，建设费用在数十万乃至数百万。此外，与其他无损检测方法相比，射线照相的材料成本（胶片、冲洗药液等）、人工成本也是很高的。



09

### 射线照相检测速度慢

一般情况下定向X射线机一次透照长度不超过300mm，拍一张片子需10min， $\gamma$ 射线源的曝光时间一般更长。射线照相从透照开始到评定出结果需数小时。与其他无损检测方法相比，射线照相的检测速度很慢，效率低很。但特殊场合的特殊应用另当别论，例如周向X射线机周向曝光或 $\gamma$ 射线源全景曝光技术应用则可以大大提高检测效率。

#### 版权声明:

- 1.此文版权属于www.hatatest.com和原作者hatatest;
- 2.未经原作者同意，不得转载本条内容，否则视为侵权;
- 3.转载或者引用本条内容，应当注明出处和原作者;
- 4.对于不遵守本声明或非法使用本条内容的，Hatatest保留依法进行调查的权利。

## 射线对人体有伤害

射线会对人体组织造成多种操作，因此对职业放射性工作人员剂量当量规定了限值。要求在保证完成射线探伤任务的同时，使操作人员接受的剂量当量不超过限值，并且应尽可能的降低操作人员和其他人员的吸收剂量。防护的主要措施有屏蔽防护、距离防护和时间防护。现场照相因防护会施工组织带来一些问题，尤其是 $\gamma$ 射线，对放射同位素的严格管理规定将影响工作效率和成本。

### 版权声明:

- 1.此文版权属于www.hatatest.com和原作者hatatest;
- 2.未经原作者同意，不得转载本条内容，否则视为侵权;
- 3.转载或者引用本条内容，应当注明出处和原作者;
- 4.对于不遵守本声明或非法使用本条内容的，Hatatest保留依法进行调查的权利。