



射线检测

第二章 射线检测设备和器材



2.2 γ 射线机

源创力无损检测培训中心
www.chndt.org.cn

2.2.1 γ 射线源的主要参数

常用 γ 射线源的特性参数

γ 射线源	Co60	Cs137	Ir192	Se75	Tm170	Yb169
平均能量 (MeV)	1.25	0.661	0.355	0.206	0.072	0.156
半衰期	5.27 年	33 年	74 天	120 天	128 天	32 天
比活度	中	小	大	中	大	小
透照厚度(钢mm)	40-200	15-100	10-100	5-40	3-20	3-15
价格	高	高	较低	较高	中	中

2.2.1 γ 射线源的主要参数

活度与比活度

- **放射性活度**： γ 射线源在单位时间内发生的衰变数，单位：贝可Bq（贝可勒尔）
 - 1Bq表示1S内有1个原子核发生衰变；
 - 同一种放射源，活度大的**强度大**，非同种源不可以活度作为其强度的比较依据；
- **比活度**：单位质量放射源的放射性活度，单位：贝可/克（Bq/g）；
 - 比活度不仅表示放射源活度，而且表示了放射源的纯度；
 - 比活度大意味着在相同活度要求条件下，源的尺寸可以做的小一些。

2.2.2 γ 射线探伤设备的特点

优点

- ✓ 探测厚度大，穿透能力强；
- ✓ 体积小，质量轻，不用水、电，特别适合野外作业和在役检测；
- ✓ 效率高，对环缝和球罐可进行周向曝光和全景曝光；
- ✓ 可以连续运行；
- ✓ 设备故障率低，无易损部件；
- ✓ 与同等穿透力的X射线相比，价格低。

缺点

-
- 有些半衰期短的源，如Ir192更换频繁；
 - 辐射能量固定，当穿透厚度与能量不匹配时，灵敏度下降严重；
 - 放射强度随时间减弱，当源强度小时，曝光时间过长；
 - 固有不清晰度比X射线大，同样的器材及透照技术条件，灵敏度低于X射线；
 - 对安全防护要求高，管理严格。