

# 工作人员的辐射防护 放射性示踪剂

放射性示踪剂，是用易于探测和测量的放射性原子标记的物质。放射性示踪剂，被用于石油和天然气、化学、食品和烟草工业以及用于水资源管理、科学研究和医学应用。在使用中，这些示踪剂能够引起外照射，或在放射性物质进入身体情况下引起内照射。

## 外照射

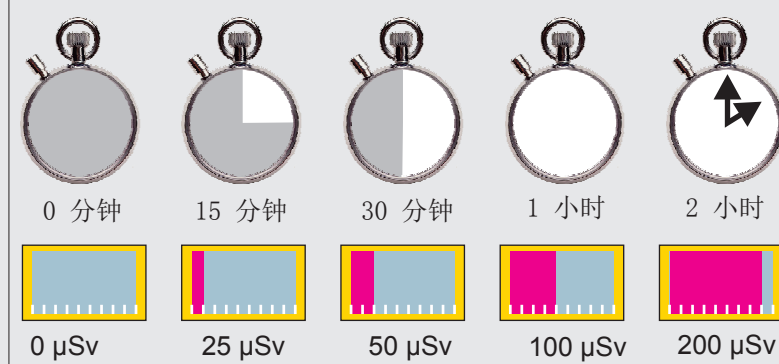
下列情况下，会发生对工作人员的外照射：

- 当操作原液或原料溶剂时。
- 当操作运输货包时。
- 当清除放射性污染时。
- 当在源贮存设施附近工作时。

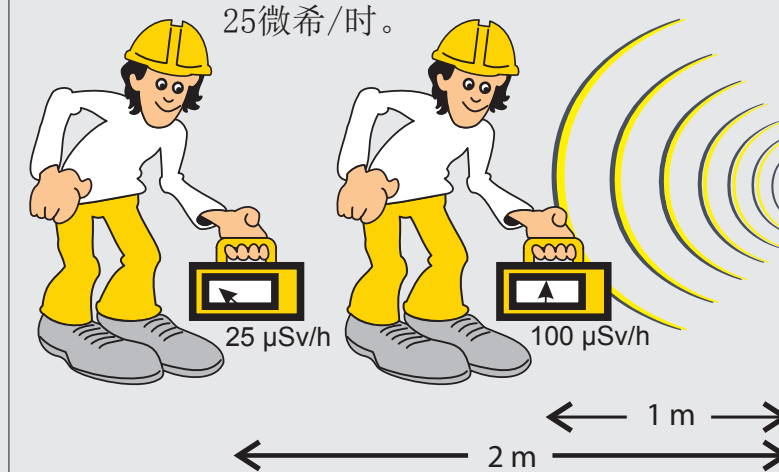
通过考虑时间、距离和屏蔽因素，能够控制外照射。

**时间** 为了减少辐射剂量，在辐射工作场所内的时间必须尽可能短。在一个场所内用时越长，接受的剂量越高。

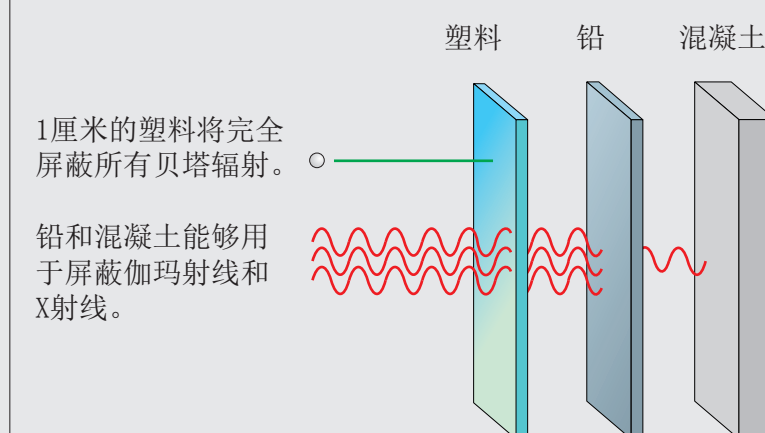
在剂量率为100微希/时的场所，接受的剂量将是：



**距离** 如果距离一个源1米处的剂量率是100微希/时，则2米处的剂量率将是25微希/时。



**屏蔽** 屏蔽材料必须适合辐射类型。例如：



## 内照射

放射性物质能够经由吸入、食入和通过皮肤的未受损或受损部位的吸收进入身体。对于上述每一种照射途径，放射性污染的存在都对工作人员构成内照射危险。

### 污染

下列地方，可能存在污染：

- 在发生溅洒或溢出的地方。
- 在使用过的小瓶或其他容器的内表面。
- 实验室地面。
- 使用者的手上。

在有放射性污染的地方，你应当：

- 戴上塑胶手套。
- 穿上防护服。
- 覆盖切口或伤口。
- 不得饮食、吸烟或涂抹化妆品。
- 尽实际可能清除溢出物，哪怕是微小的溅洒。
- 不要触碰不必要的东西。
- 在工作结束时立即洗手。
- 与辐射防护负责人联系。



## 程序

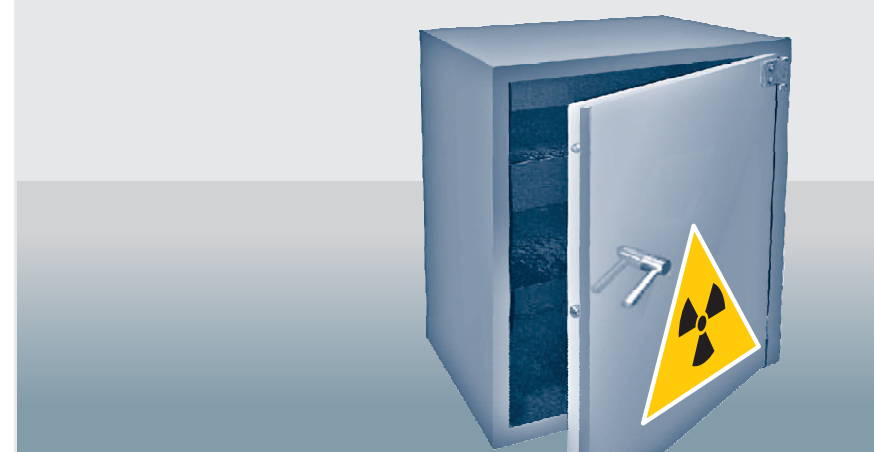
### 标示和标记

应当将源容器标记上“放射性物质”。还应当标示放射性同位素的名称、活度和三叶形警示符号。

### 贮存

当不使用放射性物质时，必须对其进行适当贮存。良好的贮存场所是：

- 仅用于贮存放射性物质。
- 安全的。
- 有良好屏蔽的。
- 做出标记的。



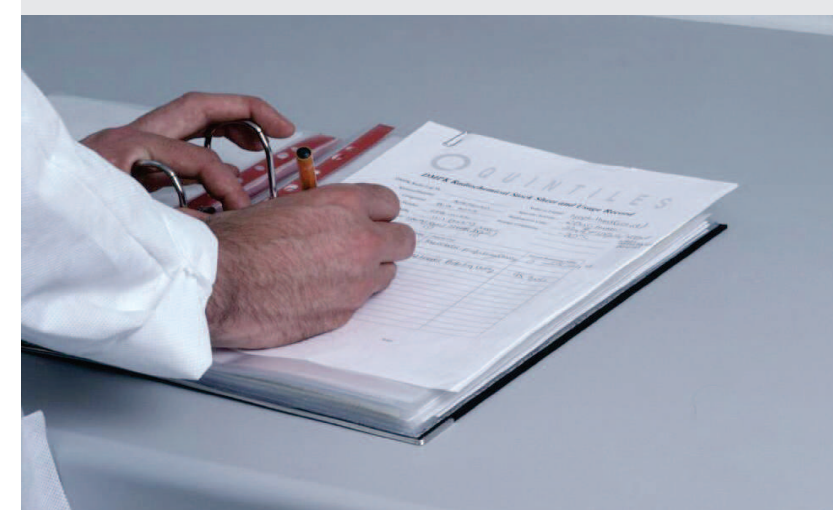
### 运输

放射性物质要在符合国家和国际条例的货包中运输。货包将按照剂量率进行标记。



### 源的记录

必须保存任何给定时间现场所持有的所有放射性物质的记录。该记录必须在整个过程中对有关放射性物质进行跟踪，直到并包括其处置。



### 废物

任何放射性废物必须按照遵循条例和要求的严格程序进行处置。必须保存所有放射性废物的记录。



## 如果出现污染

受到污染的人员应当：

- 呆在原地。
- 呼叫救助和向辐射防护负责人报警。
- 不要触碰任何东西。

其他人必须：

- 不要进入该区域，除非伤员需要救助。
- 只有当他们接受过培训时才能启动去污程序。

## 剂量和效应

### 剂量单位

吸收剂量的单位是戈瑞(戈)。

用于量化辐射防护中的剂量的单位是希沃特(希)。

一毫希沃特(毫希)是一希沃特的千分之一。

世界范围内天然本底辐射的年剂量并不相同，平均介于1毫希到5毫希之间。

一微希沃特(微希)是一毫希沃特的千分之一。

一次X射线胸透的典型剂量是20微希。

### 剂量率

剂量率系指给定时间内接受的剂量。使用的单位是每小时微希沃特(微希/时)。

如果一个人在剂量率为10微希/时的场所工作时2小时，则其将受到的剂量为20微希。

## 辐射照射的健康效应

如果辐射剂量非常高，在照射后对人体的效应的显现相对就很快。如果吸收剂量高于阈值，将会发生急性损伤；用作放射性示踪剂的一些源，能够产生这类剂量。因此，遵守工作程序非常重要。

即便剂量没有高到足以引起严重损伤，仍有可能引发其他健康效应。这些效应(如辐射诱发癌症等)是基于风险的，换言之，接受的剂量越高，发生这种效应的概率越大。为了减少发生远期效应的可能性，必须保持辐射剂量：

合理可行尽量低(ALARA)。

辐射巡测仪在帮助控制照射方面，非常重要。

## 辐射防护最优化：ALARA

## 辐射监测



在操作放射性物质时，必须每隔一段时间对工作场所和使用者的双手进行一次污染检查。在工作结束时，必须对工作场所进行彻底的污染检查。

用户应当测量贮存场所周围、原液或原料溶剂周围，或任何有大量放射性物质的地方的剂量率。



## 剂量评定

### 剂量计

剂量计是评定佩戴者已接受的剂量的工具。剂量计应当佩戴在肩和臀部之间，而且必须定期返还给提供者，以便能够读取剂量信息。有时候，剂量计佩戴在一个手指上(手套下面)，以评定对手部的剂量。

