

γ 射线探伤机

本标准参照采用国际标准 ISO 3999—1977《γ 射线照相机—技术规范》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了 γ 射线探伤机(以下简称“γ 探伤机”)的产品分类,技术要求,试验方法,检验规则和标志、包装、运输、贮存等内容。

本标准适用于采用密封放射源发射的 γ 射线作工业用射线照相的探伤机产品。

2 引用标准

GB 190 危险货物包装标志

GB 4075 密封放射源分级

GB 8703 辐射防护规定

GB 8993.3 核仪器环境试验基本要求与方法 潮湿试验

GB 11806 放射性物质安全运输规定

3 术语

3.1 γ 射线探伤机

该机包括一个源容器及其附件,能使密封源发射出来的 γ 射线用于工业射线照相。

3.2 源容器

它是一个密封源的屏蔽体,可以有控制地使用 γ 射线。

3.3 γ 射线照相用密封源

密封源具有适合于射线照相使用的形式。它通常是一些密封在包壳内的单个或多个颗粒状、片状放射性物质。

3.4 最大活度值

γ 探伤机采用某一特定放射性核素所允许的最大活度。该活度值由厂家作出规定,并在源容器上加以标明,不允许超过所规定的最大活度。

3.5 源托

它是承受、传送或固定密封源的装置。利用它可将 γ 射线照相用密封源固定在源容器内,或者定位在遥控装置的(照射)头上。

3.6 遥控装置

一种在远距离操作就能使 γ 射线照相用密封源进行照射的装置。

3.7 输源管

它是一个软管或刚性管,可用来把源托及密封源从源容器导入工作位置,并且还包括源容器和照射头之间的一些必要的连接部件。

3.8 照射头

在选定的工作位置放置 γ 射线照相用密封源的装置。

3.9 安全位置

γ 射线照相用密封源处在完全屏蔽的状态,而且通过锁闭和(或)其他方法使源容器不能开动。

3.10 工作位置

γ 探伤机处在其射线束发射出来可以用于射线照相的状态。

3.11 联锁装置

是一种出于安全目的而设置的电器或机械装置。它可以防止控制器在预先规定的条件还未满足的情况下发生动作,或是防止发生危险性操作。

4 产品分类

4.1 产品类别

γ 探伤机按源容器的可移动性分为三类:

P类:手提式。一个人能手提的,可携带式源容器。

M类:移动式。源容器可移动但不是手提式的,设计成能以适当的专用设备较容易移动。

F类:固定式。固定安装的源容器,或只能在某一特定工作区域内作有限移动的源容器。

4.2 结构型式

按照 4.1 条分类的手提式、移动式 and 固定式 γ 探伤机,其结构型式规定如下:

第 I 种:源容器中密封源不能从中取出来进行照射,要使用射线束照射,则采用打开屏蔽闸或转动容器内的密封源以及其他一些方法(见图 1)。

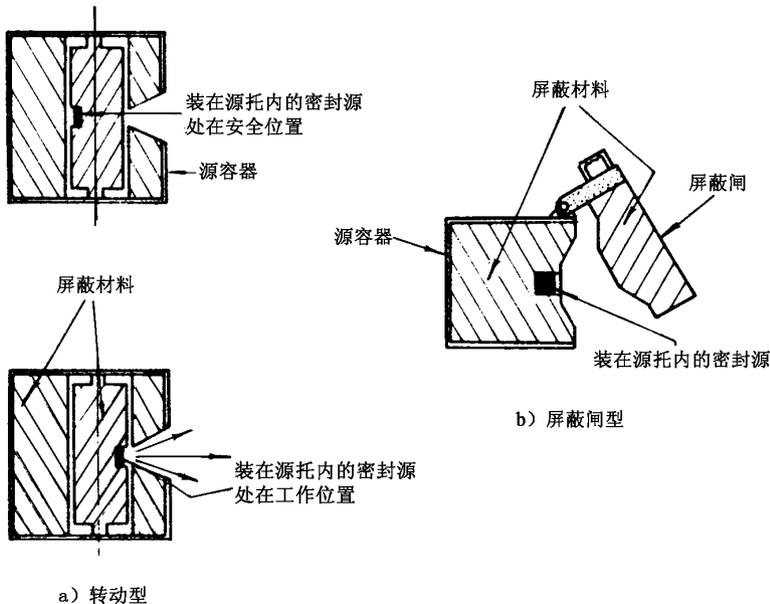
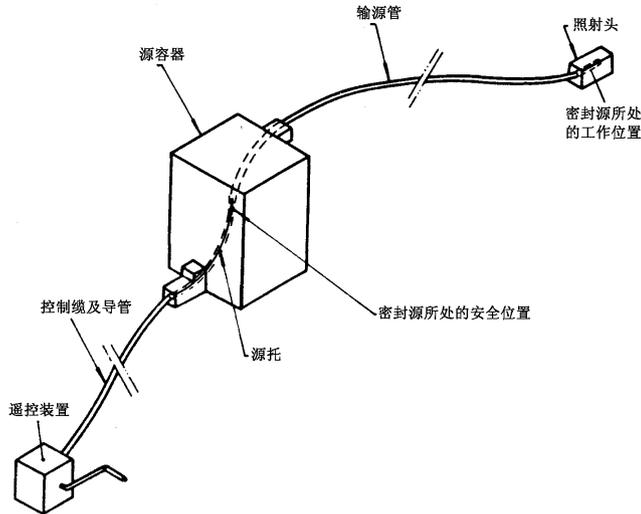


图 1 第 I 种 γ 探伤机结构简图

第 II 种:是一种可以将密封源从中抛射出来的照射装置,它通过一个输源管将源引入到照射头进行照射,该动作可由操作者在远离照射头的地方采用机械传动、电动、气动或其他方法来完成(见图 2)。

图2 第Ⅱ种 γ 探伤机结构简图

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 产品外表面应光整,不得有裂痕、锈蚀、变形等各种异常不良现象。

5.1.2 源容器与遥控装置和输源管的连接,应方便可靠,在正常使用条件下不会脱开。

5.1.3 γ 探伤机应配备适当的附件,用以将源容器或照射头安全地安置在各种使用位置上。与源容器或照射头相连的附件,必须方便可靠,在正常使用条件下不会脱开。

5.1.4 第Ⅱ种 γ 探伤机的遥控装置和第Ⅰ种 γ 探伤机转动密封源或打开屏蔽闸的遥控装置,要求操作灵活,不发生卡源现象。

5.2 密封源

5.2.1 密封源的选定

密封源应按 GB 4075 加以选定。

5.2.2 密封源的更换

密封源从运输容器中转装入源容器或从源容器中转装入运输容器,必须采用便于更换操作的辅助设备和具有足够屏蔽性能的有关装置。并且应使操作人员在一次更换过程中所接受的辐射剂量当量不超过 0.5mSv(50 mrem)。密封源的更换必须编制详细的操作说明书。

5.3 源容器

5.3.1 β 辐射的防护

当采用贫化铀作源容器屏蔽材料时,外面需包以足够厚度、足够强度的非放射性物质,以减弱和吸收 β 辐射;屏蔽体内通道应设置衬垫,以避免贫化铀与密封源直接接触产生磨损污染。如果这个放射性物质的包壳或衬垫,在温度升高时有可能和贫化铀起反应,则应给贫化铀以适当的表面处理,以防止这种反应的发生。

5.3.2 容器附近的照射量率

制造的源容器,应使其在装有最大活度值的密封源并锁闭在安全位置时,按 6.1 条试验其照射量率不超

过表 1 中第 4 栏的极限值及第 2 栏和第 3 栏所列极限值中的一个。

表 1 照射量率极限值

nC/(kg·s), (mR/h)

1 类别	2 容器外表面	3 离容器外表面 50mm 处	4 离容器外表面 1m 处
P	14.3(200)	3.6(50)	0.1(2)
M		7.2(100)	0.4(5)
F			0.7(10)

5.4 安全装置

5.4.1 安全锁

5.4.1.1 对于 γ 探伤机的源容器, 必须用专用钥匙打开安全锁后, 才能进行联锁装置的一系列操作, 使射线束从源容器或照射头中射出。

5.4.1.2 安全锁可以是没有钥匙也能锁上的保险锁; 也可以是当容器处于工作位置钥匙就不能拿出来的保险锁。当该锁锁上时, 密封源就一定得处在安全位置, 否则就无法锁上。当密封源处在工作位置而锁又被损坏时, 也不妨碍密封源回到安全位置。

5.4.2 联锁装置

联锁装置应能提供一系列操作条件, 以确保密封源可靠地被锁闭在安全位置。通过联锁装置, 源容器可由锁紧状态变为工作状态, 反之从工作状态变为锁紧状态。

当遥控装置与源托终端连接或脱开时, 联锁装置必须保证密封源不会移离安全位置; 当密封源处在工作位置或在源容器外面时, 联锁装置必须保证遥控装置与源容器的连接, 即使在偶然的情况下也不会脱开。

5.4.3 源的位置指示器

γ 探伤机应能明确指示密封源是在安全位置还是在工作位置。如果用灯光指示, 绿灯表示源在安全位置, 红灯表示源不在安全位置, 但是灯光颜色不应成为唯一的指示手段。另外还可以采用数字指示器、音响指示器或其他指示器等。指示要求准确可靠。

5.4.4 系统故障时的安全装置

自动遥控系统应采用下列任何一个设计方案:

a. 能在系统出现故障时导致屏蔽闸自行关闭或使密封源回到安全位置;

b. 配有安全装置, 最好是手动的, (在故障发生时) 它能使屏蔽闸关闭或使密封源回到安全位置, 而不使人员受到过分的照射。

5.4.5 防止私自违章操作的装置

在控制系统进行遥控操作的地方, 应有某种设备以防止操作者不在场时发生私自违章操作, 如可采用锁闭活动摇柄的方式来止违章操作。

5.5 源托的安全性

源托应设计成不会将密封源意外地掉出来, 并且具有可靠的保持力和机械保护的形式。源托各部位的保持力要求按 6.7.3.1.2 条进行拉力试验。

5.6 操作设备

5.6.1 可携带性

P 类源容器应备有携带提手。M 类源容器应备有提升装置。这样的提手和提升装置应能胜任其所负担的重量, 并且确保不会同容器意外地脱离开(这种附件对 F 类容器可有可无)。

5.6.2 可移动性

用于移动 M 类源容器的设备,其弯道回转半径不大于 1.5m,并装有使其固定的装置。

5.7 对环境条件的适应性能

5.7.1 温度

P 类或 M 类 γ 探伤机在经受了 6.2 条所述的温度试验之后,仍能进行工作。

5.7.2 潮湿

P 类或 M 类 γ 探伤机在经受了 6.3 条所述的潮湿试验之后,仍能进行工作。

5.7.3 振动

已经受了 6.2~6.3 条所述的温度、潮湿试验之后的 P 类或 M 类源容器,再经受了 6.4 条所述的抗振动试验之后,仍能进行工作,并且仍能符合 5.3~5.6 各条的要求。

5.7.4 冲击

已经受了 6.4 条所述的抗振动试验之后的 P 类或 M 类源容器,再经受 6.5 条中所述的抗冲击试验之后,仍能进行工作,并且仍然满足 5.3~5.6 各条的要求。

5.8 正常使用的耐受性能

5.8.1 疲劳

第 II 种结构型式的 γ 探伤机的输源机构和第 I 种及第 II 种结构型式的 γ 探伤机的源位置指示系统,经过 6.6 条所描述的疲劳试验之后,仍能进行工作,并且仍然满足 5.4 条的要求。

5.8.2 扭折、挤压和拉力试验

机械遥控装置在经过了 6.7 条所述的试验之后:

a. 应使控制缆及它与源托终端之间的连接接头、操纵杆以及把操纵杆与控制缆连接在一起的控制机构所受到的损害程度不会影响其正常使用,而且导管不会被拉长;

b. 试验按图 3 布置,为使控制缆完全伸出和收回必须加给操纵杆的最大力矩,不得超过该装置在试验前那种布置时所必须施加的最大力矩的 125%。

5.9 抗事故性跌落

P 类或 M 类源容器经过 6.8 条所述的自由落下试验之后,密封源应仍在源容器中,而且在该密封源的活度相应于最大活度值时,在任何方向上离源容器表面 1m 处的照射量率都不应超过 $71.7\text{nC}/(\text{kg}\cdot\text{s})(1\text{R/h})$ 。

6 试验方法

6.1 屏蔽效能试验

6.1.1 试验程序

先去掉所有附件,仅对源容器进行试验。将 γ 探伤机选用的已知活度的密封源放入容器内,用 X-胶片或某种 γ 射线检测仪检查整个容器表面(可以是表面也可以是离表面 50 mm 的地方)的照射量率,并进而在任意方向离容器表面 1m 处进行测量。

对 F 类容器,不能接近位置的照射量率可不必测量。表面或离表面 50 mm 处的照射量率测量可以在 10cm^2 面积上求平均,离表面 1m 处的测量以 100cm^2 取平均。要先检查确定容器表面没有放射性沾污以后,才能开始测量容器表面或离容器表面 50 mm 处的辐射水平。

6.1.2 试验结果的计算

将测得的照射量率进行外推,进而求出源容器中装入最大活度值的密封源时的照射量率。

6.2 温度试验

6.2.1 试验条件

P 类或 M 类 γ 探伤机,应能适应 $-40\sim 70^\circ\text{C}$ 的环境温度范围。试验温度变化速率应小于 $20^\circ\text{C}/\text{h}$ 。

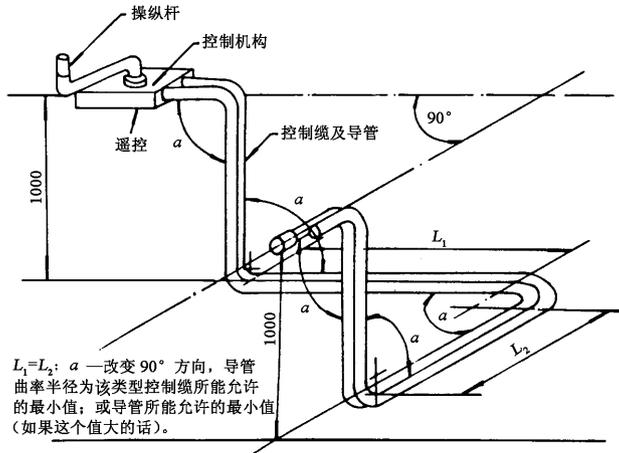


图 3 机械遥控装置试验几何+

6.2.2 试验程序

将 γ 探伤机放入温箱内, 将温箱内温度升至 $+70^\circ\text{C}$, 经过预定的热平衡后, 再在此温度数值下保持 4h, 然后将温箱温度下降至常温, 恢复 4h 后, 取出进行检查。

再将 γ 探伤机放入温箱内, 将温箱温度降至 -40°C , 经过预定的热平衡后, 再在此温度数值下保持 4h, 然后将温箱温度上升至常温, 恢复 4h 后, 取出进行检查。

6.3 潮湿试验

P 类或 M 类 γ 探伤机的潮湿试验, 应按照 GB 8993.3 中第 3 章第 III 组的要求和第 5.2~5.3 条的规定进行。

6.4 抗振动试验

6.4.1 方法原理

本试验在于取其固有频率之一, 将 P 类或 M 类 γ 探伤机振动一定时间, 以检查 γ 探伤机对运输中出现的振动的耐受性能。

6.4.2 试验条件

如果 γ 探伤机要安装遥控装置, 那么在作本试验时, 必须装上该装置。

6.4.3 试验设备

振动机, 并配有足够坚硬的木质平台。

6.4.4 试验程序

将待检验的 γ 探伤机放置在振动装置的坚硬平台上, 并把它的基底固定在平台上, 使它与平台之间不能做相对的独立运动。但是这种固定又必须不改变该机的固有频率, 因而只能将刚性一体的零件 (如可移动式 γ 探伤机的轮子或可携带式 γ 探伤机的腿) 与平台固定。

主固有频率用 5~80 Hz 之间的低幅频率扫描方法来确定。固有频率定义为激励力与平台速度之比等于或小于扫描中测得的最大值的十分之一的频率。这种扫描可以用连续变化的频率或标准 20 系列中精心选出的数值进行 (标准 20 系列是公比为 $\sqrt[20]{10}$ 的一个级数, 并加以必要圆整)。

然后再以此主固有频率将 γ 探伤机振动 8 h, 采用的最大加速度等于 9.8m/s^2 。

如果在最初的扫描中发现容器具有几个主固有频率, 则用这些频率中每一频率激励 γ 探伤机 8h, 其最大

加速度等于 9.8m/s^2 。

如果在 $5\sim 80\text{ Hz}$ 范围内没有探测到固有频率,则用 $5, 8, 12, 20, 32$ 和 80 Hz (标准 5 系列,即公比为 $\sqrt[5]{10}$ 的一个级数,并加以圆整)等频率中的每一频率将 γ 探伤机激励 70 min ,最大加速度等于 9.8 m/s^2 。

6.5 抗冲击试验

6.5.1 方法原理

本试验在于模拟 γ 探伤机在运送时可能接受的冲击,以检验它对冲击的耐受性能。模拟情形既包括入手提携带时,与障碍物相碰受到的水平冲击;也包括使用搬运车搬运通过障碍物上方时,意外落下所发生的垂直冲击。

6.5.2 试验条件

在进行了振动试验之后,应对装有遥控装置的源容器进行本项试验。

6.5.3 P 类源容器

6.5.3.1 水平冲击

6.5.3.1.1 设备

靶:由一具有平坦的垂直端面、直径为 50 mm 、长为 300 mm 、水平放置的钢棒构成,这个钢棒被固定或焊接在至少十倍于源容器质量的刚体上。

绳索:当用该绳索悬吊容器进行试验时,该容器不应产生绕垂直轴旋转的现象。

6.5.3.1.2 程序

先选择好容器的易碎面,用绳索把容器悬挂在一固定点上,使其在静止时其中的一个易碎面正好碰着靶。把容器从静止位置移开,直到它的重心高度增加 100 mm ,然后让它以摆的运动方式向靶体摆动。

对于每一个被认为是容器的易碎面,重复冲击试验 20 次。

6.5.3.2 垂直冲击

6.5.3.2.1 设备

刚性靶(例如钢、混凝土或坚硬木材):其质量至少是被试源容器的十倍,并且有一平坦的水平表面,上面覆以一块 $10\sim 15\text{ mm}$ 厚的硬木板。

6.5.3.2.2 程序

让容器从它的正常搬运位置上方高 150 mm 处落到刚性靶上 100 次。试验可以用手动或借助于适当的机械装置进行。

6.5.4 M 类源容器

将容器放在它的搬运车上或为使容器容易移动而配备的其他装置上,以至少 1 m/s 的速度运动,让容器从高为 150 mm 的台阶上自由落下(这个台阶的边缘要求不会由于该项操作而变形)。

容器落下撞击的地面应是硬而坚固的(如混凝土、石板)。如果不是这样(例如是木质的或整平的土地),则应在靶场地面上覆以至少 10 mm 厚的钢板。

重复这个试验 100 次。

6.6 疲劳试验

6.6.1 方法原理

该项试验在于重复进行输源机构和源位置指示系统的操作,以检查它们的受阻情况及其连接部件的疲劳性能。

6.6.2 试验条件

对 F 类 γ 探伤机要做这个试验;而对 P 类和 M 类 γ 探伤机要在振动和冲击试验之后再做一个试验。

6.6.3 试验设备

根据制造厂家的说明,可采用以下两种方式之一进行试验。

- a. 以手动方式在 1s 内将 γ 探伤机上的操纵杆从一个终极位置移动到另一个终极位置;
- b. 采用自动试验装置进行试验。自动试验装置是一种以电动或其它方式自动带动曲柄轴转动的装置。曲柄轴的转速为 1s^{-1} 。

当 γ 探伤机没有装过载离合器时,则对操纵杆或曲柄轴在其正常行程的两个终极位置上同时施以 $500 \times L(N \cdot \text{m})$ 的力矩,其中 $L(\text{m})$ 是操纵杆或曲柄轴的长度;当 γ 探伤机装有过载离合器时,同时对操纵杆或曲柄轴在它们正常行程的两个终极位置上,施加一个与装上离合器以后最高可传递给 γ 探伤机的力矩相等的力矩。在这个试验期间,应将过载离合器很好地锁闭在啮合位置上。

6.6.4 试验程序

模拟 γ 探伤机正常使用情况,将自动试验装置连接到待试验的 γ 探伤机上。检查运动速度和瞬时终极力矩,并调整到和 6.6.3 条给出的数值一样。在布置 γ 探伤机试验位置时,要注意使装有源托的控制缆基本在一水平直线上。

装上 γ 探伤机制造厂家规定的最大直径和最大长度的输源管,并与照射头连接,把它们基本放置在一水平直线上。

自动或手动完成 γ 探伤机将未装密封源的源托送到工作位置,之后又收回到安全位置的 50 000 个操作循环。

对第 I 种结构型式的 γ 探伤机,则是完成转动未装密封源的源托或开闭屏蔽闸的 50 000 个操作循环。

6.7 对机械遥控装置的试验

6.7.1 扭折试验

6.7.1.1 试验程序

在一水平的平面上,把装有控制缆的导管摆成一条直线。将导管的一端固定,使其在试验期间不会以任何形式移动。然后将导管在水平平面上围成半径为 500 mm 的圆环。沿着其原线的轴线方向以 2 m/s 的速度拉动导管的自由端,并不许它转动,一直到该圆环消失,而导管恢复到它的直线位置为止。

以待试的导管(或多个导管)长度上 10 个等距离点的每一个点依次作为环的原点,重复这个试验 10 次。

6.7.2 挤压试验

6.7.2.1 方法原理

本试验在于模拟内装有控制缆的导管受到人员脚后跟踩压的情况。人的重量取为 150 kg,挤压导管的水平速度和垂直速度取为 0.8 m/s 。

6.7.2.2 试验设备

试验表面:为一质量 150 kg 的水平平板的表面。其质相当坚硬,当被试物体不在时,本试验用到的那个钢冲压器不会使它变形。

钢冲压器:如图 4 所示,在一块质量 15 kg 的钢板的正下方附贴一块“踵板”(材料为硬质本板,质量忽略不计),钢板上部与一曲柄相连(若曲柄质量在 $1\ 000 \pm 50\text{ mm}$ 长度方向上均匀分布,则质量为 2.6 kg),曲柄轴为水平方向。该钢冲压器对本试验来说足够坚硬,当其静止地压在试验表面上时,作用在试验表面上的压力为 160 N。

6.7.2.3 试验程序

先将踵板放置在导管的某一点上,再将冲压器提升到使其踵板底部升高 300 mm,然后以自由摆运动的方式让冲压器落下。在导管上随机选择 10 个不同点,重复这个试验共 10 次。如果该导管存在加工后的接

合点的话,则接合点必选为试验点。

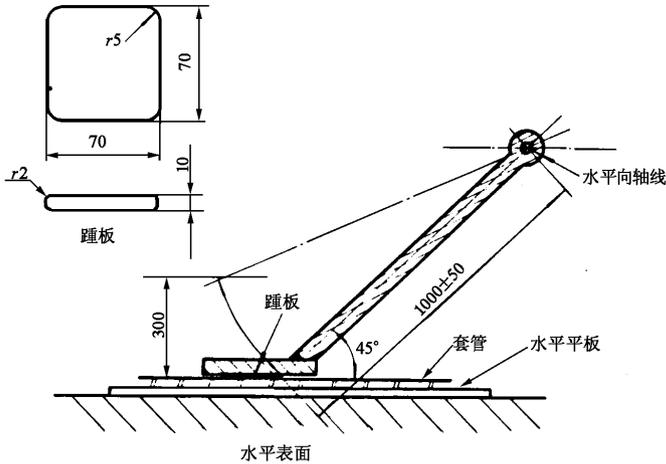


图 4 挤压试验装置

6.7.3 拉力试验

6.7.3.1 试验程序

6.7.3.1.1 先将遥控装置加以固定,以使它在试验过程中不会移动。然后对与源容器相连接的控制缆导管的端部施以 500 N 的拉力,持续 30s。重复这个试验 10 次。

6.7.3.1.2 将遥控装置固定,使它在试验中不会移动。再将该机构的操纵杆(例如曲柄)闭锁。然后对连着源托的控制缆端部,施以 1 000 N 的拉力,持续 10 s。要求试验时,源托各结合部位均应受力。重复这个试验 10 次。

6.8 抗事故性跌落试验

6.8.1 方法原理

这个试验在于使源容器经受模拟事故情况下的自由落下试验,以确保其密封源不会因此而产生事故性照射。

6.8.2 试验条件

该项试验应包括两次跌落在靶上的试验。容器两次跌落的次序应当有所选择,以使容器受到最大损伤。

6.8.3 试验程序

6.8.3.1 跌落试验 I

a. 容器要落在靶上,从而使它受到最大损伤;b. 落下高度,从容器最低点到靶的顶表面计算,应为 9m;c. 靶的承受面应是水平平面,其承受强度应大于源容器的强度。

注:作为这种类型靶子的一个例子,是其质量比要落在它上面的试样至少大 10 倍的混凝土块上,再放置一块钢板。混凝土块应放在坚实的土基上,上面的钢板至少 12.5 mm 厚,并且用湿法浮注在混凝土上,以使它同混凝土紧密地接触。靶平面每边的尺寸,比要落在它上面的任何试样的尺寸至少应大 500 mm,而且应尽量做成立方体。

6.8.3.2 跌落试验 II

a. 容器要落在靶上,以使它受到最大损伤;b. 落下高度,从容器预期的碰撞点到靶的顶表面应为 1m;

c. 靶应是直径为 150 ± 5 mm 的硬质低碳钢棒的上端面。靶端面应是平坦的水平面,其边缘要倒圆角,圆角半径不大于 6 mm。钢棒要牢固地垂直固定在 6.7.2 条所述的基靶上;棒长应为 200 mm,除非较长的棒会引起更大的损伤;如果是这样,则应该使用足以产生最大损伤的那样长度的钢棒。

7 检验规则

7.1 γ 探伤机的合格性检验分为型式检验和出厂检验。

7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时,应进行型式试验。

a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;b. 正式投产后,当产品的结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;c. 连续生产中,每年或 100 台产品中应任意抽取一台进行试验;d. 产品长期停产 2 年以上,恢复生产时。

7.2.2 型式检验应进行的项目和评定依据见表 2。

表 2

编号	检验、试验项目	评定依据	型式检验	出厂检验
1	产品外观质量	5.1.5	●	●
2	配套件及附件的连接	5.1.2,5.1.3	●	●
3	遥控装置操作	5.1.4	●	●
4	屏蔽效能	5.3.2	●	●
5	安全装置	5.4	●	●
6	温度	5.7.1	●	○
7	潮湿	5.7.2	●	○
8	振动	5.7.3	●	○
9	冲击	5.7.4	●	○
10	疲劳	5.8.1	●	○
11	扭折	5.8.2	●	○
12	挤压	5.8.2	●	○
13	拉力	5.8.2	●	○
14	事故性跌落	5.9	●	○
15	包装检查	8.2	●	●

注:①表中符号意义,“●”和“○”分别为须进行试验和不必进行试验。

②对 F 类 γ 探伤机的型式检验,振动、冲击、拉力和事故性跌落等四项为选做项目。

7.3 出厂检验

7.3.1 每台 γ 探伤机产品必须由制造厂技术检验部门进行出厂检验。对检验合格的出厂产品,必须附有产品质量合格证。

7.3.2 出厂检验的项目和评定依据见表 2。

7.4 除应按 7.3.2 条对出厂产品进行 100% 全检外,还应按下面内容分批进行抽检。

a. 对产品中互换性要求很高的源托部件,按 6.7.3.1.2 条进行拉力试验,每制造一批都应按 5% 以上的数量抽检一次,最少数量不少于 2 件。全部试验结果都应满足 5.8.2 条的要求。

b. 对内装有控制缆的导管,按 6.7.1 条进行扭折试验,按 6.7.2 条进行挤压试验。每制造一批应按 2% 以上的数量进行抽检,最少数量不少于 2 件。全部试验结果都应满足 5.8.2 条的要求。

7.5 用户按 7.3.2 条的规定对产品进行复验。如发现不合格产品,制造厂应予以调换。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

在每台 γ 探伤机的源容器上或永久固定在容器上的金属铭牌上,应采用雕刻、冲压或其他方法,将以下内容作出永久性的,擦洗不掉的标志:

a. 图 5 所示的电离辐射标志符合 GB 8703 第 1.9 条的规定; b. 用文字书写“放射性”三字,字体高度不小于 10 mm; c. 该容器最大活度值:对钴-60 源,以“最大值-xBq⁶⁰Co (yCi⁶⁰Co)”表示;对铱-192 源,以“最大值-xBq¹⁹²Ir (yCi¹⁹²Ir)”表示;对铊-170 源,以“最大值-xBq¹⁷⁰Tm (yCi¹⁷⁰Tm)”表示; d. 制造厂名称、产品名称、产品型号及产品类别; e. 产品主要参数,如容器重量、体积等; f. 出厂编号和出厂日期。

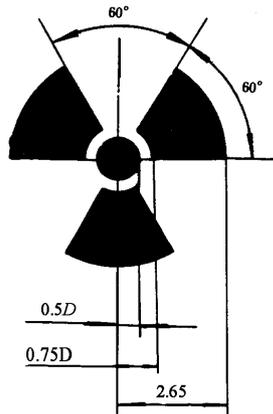


图 5 电离辐射标志

8.1.2 密封源标志

该标志应采用可更换的金属铭牌,其内容包括:

a. 放射性核素的化学符号和质量数; b. 放射性活度及其测定日期; c. 密封源的规格尺寸; d. 密封源的鉴定编号。

8.1.3 包装标志

a. 符合 GB 190 的规定;

b. 包装箱的外壁应标明制造厂名称、产品型号和名称、收货单位和地址、包装箱序号、体积、重量等。

8.2 包装

8.2.1 γ 探伤机产品应采用箱装,可以是牢固的木箱或金属箱,内装物之间应予以固定,不允许相互碰撞。

8.2.2 包装箱内应随带下列产品技术文件:

a. 装箱单; b. 产品合格证; c. 产品使用说明书。

8.2.3 包装顶部和底部应能经受比自身重 5 倍的压力负荷压 24 h。

8.3 运输

γ 探伤机及密封源的运输,应符合 GB 11806 的规定。

8.4 贮存

在贮存地或房间外的明显处应树立标有符合 GB 8703 第 1.9 条所规定的电离辐射标志,如图 5 所示,并注有“注意(或危险)!放射性物质”字样的标志。