

# 建设项目竣工环境保护 验收监测表

(公示版)

项目名称：X射线检测仪应用项目

委托单位：中策橡胶集团有限公司

编制单位：浙江问鼎环境工程有限公司

编制日期：二〇二〇年七月·杭州

## 目 录

表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准.....	1
表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置 .....	5
表 3 工艺流程、污染因子及应急预案 .....	10
表 4 环评及环评批复要求落实情况 .....	13
表 5 X 射线辐射环境监测结果.....	15
表 6 环保检查结果.....	20
表 7 环保检查结果验收监测结论及建议 .....	24
附件 1 审批意见.....	24
附件 2 辐射安全许可证 .....	24
附件 3 放射源收贮协议书 .....	24
附件 4 领导小组成立文件 .....	24
附件 5 各项规章制度 .....	24
附件 6 辐射事故应急预案 .....	24
附件 7 工作人员培训证书 .....	24
附件 8 个人剂量检测报告 .....	24
附件 9 职业健康体检报告 .....	24
附件 10 检测报告.....	24
附件 11 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表 .....	24

表 1 项目总体情况及验收监测依据与标准

建设项目名称	X 射线检测仪应用项目				
建设单位名称	中策橡胶集团有限公司				
建设项目主管部门	中策橡胶集团有限公司				
建设项目性质	扩建				
主要产品名称 设计生产能力	2 台 X 射线检测仪				
主要产品名称 实际生产能力	2 台 X 射线检测仪				
联系人	周剑	联系电话	13588849106		
环评时间	2013 年 4 月	开工建设时间	2013 年 7 月 30 日		
调试时间	2013 年 8 月 30 日	验收现场 监测时间	2020 年 7 月 1 日		
环评报告表 审批部门	原杭州市环境保 护局	环评报告表 编制单位	浙江省辐射环境监 测站		
环保设施 设计单位	/	环保设施 施工单位	/		
投资总概算	100 万元	环保投资 总概算	10 万元	比例	10%
实际总投资	100 万元	实际环 保投资	10 万元	比例	10%
验收监测依据	<p>(1) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日；2014 年 7 月 29 日经国务院令第 653 号修改；2019 年 3 月 2 日二次修改；</p> <p>(4) 关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；2017 年 12 月 20 日环境保护部令第 47 号进行修改；</p>				

X 射线检测仪应用项目竣工环境保护验收监测表

验收监测依据	<p>(5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4号，国家环境保护部，2017年11月20日；</p> <p>(6) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告2018年第9号，2018年5月15日；</p> <p>(7) 《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)</p> <p>(8) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</p> <p>(9) 《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第289号，2011年12月18日；</p> <p>(10) 委托竣工验收监测技术服务咨询合同；</p> <p>(11) 《X 射线检测仪项目(扩建)环境影响报告表》，浙江省辐射环境监测站，2012年9月；</p> <p>(12) 《X 射线检测仪项目(扩建)》项目审批意见，“杭环辐评批〔2013〕0003号”，杭州市环境保护局，2013年4月3日（见附件1）。</p>
验收监测目的	<p>(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况；</p> <p>(2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施落实情况；</p> <p>(3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出改进措施或建议；</p> <p>(4) 为生态环境行政主管部门审管提供依据；</p> <p>(5) 为建设单位日常管理提供依据。</p>
验收监测评价标准、标号、级别、限值	<p><b>验收监测标准：</b></p> <p>1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中的源的安全。</p> <p>4.3.3 防护与安全的最优化</p> <p>4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防</p>

	<p>护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照射剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低的水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。</p> <p><b>B1 剂量限值（标准的附录 B）</b></p> <p>第 B1.1.1.1 款，应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <p>a) 连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；本项目取其四分之一即 5mSv 作为职业工作人员的管理限值。</p> <p>第 B1.2 款 公众照射</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <p>a) 年有效剂量，1mSv；本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为公众成员的管理限值。</p> <p>2、《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）</p> <p>4.1 X 射线探伤室防护安全要求</p> <p>4.1.1 探伤室的设置应充分考虑周围的放射安全，操作室应与探伤室分开并尽量避开有用线束照射的方向。</p> <p>4.1.2 应对探伤工作场所实行分区管理。一般将探伤室墙壁围城的内部区域划为控制区，与墙壁外部相邻区域划为监督区。</p> <p>4.1.3 X 射线探伤室墙和入口门的辐射屏蔽应同时满足：</p> <p>a) 人员在关注点的周剂量参考控制水平，对职业工作人员不大于 100 <math>\mu</math> Sv/周，对公众不大于 5 <math>\mu</math> Sv/周；</p> <p>b) 关注点最高周围剂量当量率参考控制水平不大于 2.5 <math>\mu</math> Sv/h；</p> <p>4.1.4 探伤室顶的辐射屏蔽应满足：</p> <p>a) 探伤室上方已建、拟建建筑物或探伤室旁邻近建筑物</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>在自辐射源点到探伤室顶内表面边缘所张立体角区域内时，探伤室顶的辐射屏蔽要求同 4.1.3；</p> <p>b) 对不需要人员到达的探伤室顶，探伤室顶外表面 30cm 处的剂量率参考控制水平通常可取为 <math>100 \mu\text{Sv/h}</math>。</p> <p>4.1.5 探伤室应设置门~机联锁装置，并保证在门（包括人员门和货物门）关闭后 X 射线装置才能进行探伤作业。门打开时应立即停止 X 射线照射，关上门不能自动开始 X 射线照射。门~机联锁装置地 设置应方便探伤室内部的人员在紧急情况下离开探伤室。</p> <p>4.1.6 探伤室门口和内部应同时设有显示“预备”和照射状态的指示灯和剩余提示装置。“预备”信号应持续足够长的时间，以确保探伤室内人员安全离开。“预备”信号和“照射”信号应有明显的区别，并且应与该工作场所内使用的其他报警信号有明显区别。</p> <p>4.1.7 照射状态指示装置应与 X 射线探伤装置联锁。</p> <p>4.1.8 探伤室内、外醒目位置处应有清晰的对“预备”和“照射”信号意义的说明。</p> <p>4.1.9 探伤室防护门上应有电离辐射警告标志和中文警示说明。</p> <p>4.1.10 探伤室内应安装紧急停机按钮或拉绳，确保出现紧急事故时，能立即停止照射。按钮或拉绳的安装，应使人员处在探伤室内任何位置时都不需要穿过主射线束就能够使用。按钮或拉绳应当带有标签，标明使用方法。</p> <p>4.1.11 探伤室应设置机械通风装置，排风管道外口避免朝向人员活动密集区。每小时有效通风换气次数不小于 3 次。</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 2 工程基本情况、地理位置及平面布置

## 2.1 工程基本情况

中策橡胶集团有限公司原名杭州中策橡胶有限公司，是一家专业从事制造橡胶轮胎的单位，目前，公司已经配备 2 台 X 射线检测仪，对其生产的轮胎进行无损探伤检测工作，从而保证产品的质量与生产的安全。

其中 1 台 X 射线检测仪（型号 MTIS-B）于 2010 年 1 月取得原杭州市环保局的批复，另外一台 X 射线检测仪（型号 MG165）于 2013 年 4 月取得原杭州市环保局的批复。

2020 年 3 月，中策橡胶集团有限公司取得了浙江省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（浙环辐证[A0046]）。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告，建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

为此，受中策橡胶集团有限公司的委托，浙江问鼎环境工程有限公司对该公司 2 台 X 射线检测仪进行验收监测报告编制工作，验收规模为 2 台 X 射线检测仪，具体见表 2-1。

表 2-1 环评及验收时射线装置技术参数表

环评时技术参数			验收时技术参数		
设备名称型号	主要参数	数量（台）	设备名称型号	主要参数	数量（台）
X 射线检测仪 MTIS-B	100kV， 4.8mA	1	X 射线检测仪 MTIS-B	100kV， 4.8mA	1
X 射线检测仪 MG165	100kV， 4.8mA	1	X 射线检测仪 MG165	100kV， 4.8mA	1

表 2-2 环评及验收时射线装置屏蔽情况一览表

项目	屏蔽情况	
	环评阶段	验收阶段
各侧屏蔽墙厚度	铅防护当量为 6mm	6mm 厚铅板
工件防护门	铅防护当量为 6mm	双开电动门、6mm 厚铅门
通风口	环评未明确	地下 U 型通道，机械通风

## 2.2 工程地理位置及平面布置

### 1、建设单位地理位置

中策橡胶集团有限公司位于杭州市市辖区杭州经济技术开发区 10 号大街 2 号。公司东侧隔绿化、1 号渠、1 号大街为波美（杭州）化工助剂有限公司，南侧为隔河流、绿化为之江东路，西侧为智格路，北侧为十八号大街。建设单位地理位置详见附图 2-1，周边环境概况详见附图 2-2，厂区平面布置图见图 2-3。

### 2、探伤室地理位置

公司 1 台 X 射线检测仪（型号：MTIS-B）位于 500 厂区一层，1 台 X 射线检测仪（型号：MG165）位于 103 厂区南楼二层，具体位置详见图 2-3。

根据现场踏勘，现 1 台 X 射线检测仪（型号：MTIS-B）位于 500 厂区一层南侧，所在车间为一层建筑，其周围各侧为厂房、园区内道路；1 台 X 射线检测仪（型号：MG165）位于 103 厂区南楼二层，所在车间为三层建筑，一层和三层均为厂房。X 射线检测仪射线装置周围 50m 范围内无居民住宅、学校、医院等环境保护目标。





图 2-1 项目地理位置图



图 2-2 厂区周围环境概况图





厂区总平面图  
FACTORY CAMPUS PLAN



图 2-3 厂区总平面布置图及探伤室位置图

表 3 工艺流程、污染因子及应急预案

### 3.1 工艺流程

#### 3.1.1 工作原理

X 射线检测仪是利用 X 射线对物件进行透射拍片的检测装置。通过 X 射线管产生的 X 射线对受检工件轮胎进行照射，X 射线图象增强器将不可见的 X 射线转换输出成可见的荧光图象并使图象亮度增强，摄像系统将输出的图象摄取并传达到监视器上供检验人员观察判定，就据此实现探伤目的。

X 射线检测仪主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由阴极和阳极组成。阴极通常是装在聚焦杯中的钨灯丝，阳极靶则根据应用的需要，由不同的材料制成各种形状，一般用高原子序数的难融金属（如钨、铂、金、钼等）制成。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度。这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。典型的 X 射线管结构图见图 3-1。

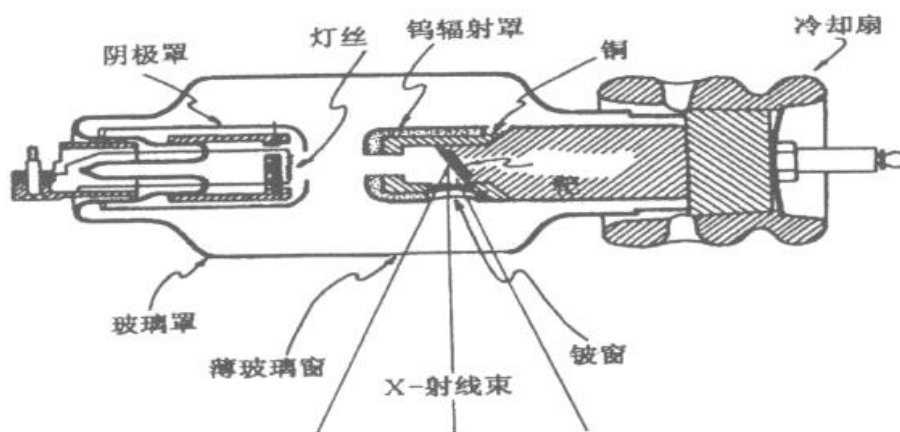


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

#### 3.1.2 工作流程

公司探伤检测的工件为自己生产的轮胎，所有工件的探伤工作均能在探伤铅房内进行，探伤时，将被检工件放置在铅房内，关闭铅房工件门后，调整探头对准工件，开动 X 射线机，X 光管开始发出射线。X 射线穿透工件投射到有与其对应的图像接受系统上，同时在图像增强器的输入屏上产生可见的 X 射线荧光图像，摄像系统将其传输到显示器上，操作人员在显示器上观察到工件的 X

射线图像，该公司实时成像探伤作业工艺流程见图 3-2：

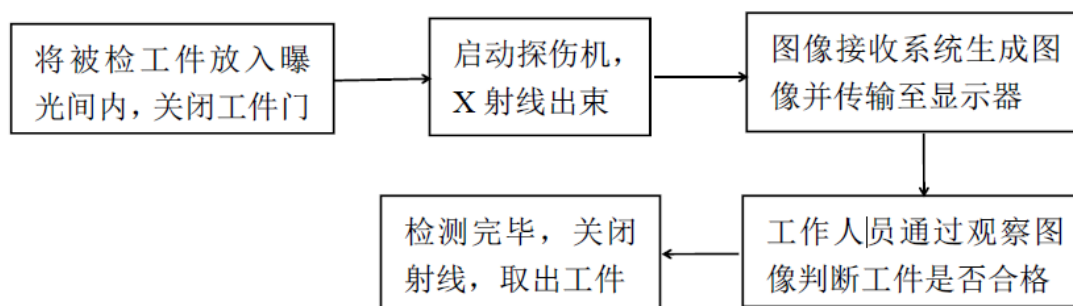


图 3-2 实时成像检测探伤作业工艺流程

## 3.2 污染因子

### 3.2.1 污染因子

**X 射线：**由 X 射线检测仪的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 X 射线检测仪只有在开机并处于出线状态时（曝光状态）才会发出 X 射线。因此，在开机曝光期间，X 射线成为污染环境的主要污染因子。

**废气：**该公司配备的 X 射线检测仪工作时的最大管电压和最大管电流分别为 100kV 和 4.8mA，开机产生的 X 射线使空气电离产生少量的臭氧和氮氧化物。探伤机运行时无其它固体废弃物产生，不会对环境造成影响，可忽略。

### 3.2.2 正常工况

X 射线检测仪在对工件进行透照的工况下，X 射线经直射、散射，对作业场所及周围环境产生辐射影响，正常情况下，主要通过对曝光间采取屏蔽措施避免其辐射所带来的影响。

### 3.2.3 事故工况

该公司使用的 X 射线检测仪属 II 类射线装置，发生的事故工况主要有以下几种：（1）X 射线检测仪在对工件进行无损检测时，门-机联锁失效，至使铅防护门未完全关闭，X 射线泄漏到探伤室外面，给周围人员造成不必要的照射。

（2）人为故意引起的辐射照射。（3）对 X 射线检测仪的误操作造成了探伤机的损坏，也会出现意外事故造成额外的照射伤害。

## 3.3 应急方案

发生辐射事故时，按照《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四

十二和国家环境保护总局（环发[2006]145 号）文件之规定，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门和公安部门报告。对可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

表 4 环评及环评批复要求落实情况

## 4.1 环评要求落实情况

中策橡胶集团有限公司 X 射线检测仪项目环境影响报告表要求落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，该项目环境影响报告表的要求已落实。

表 4-1 环评文件要求及落实情况

项目	环评文件要求	验收情况
污染防治措施	(1) 新增 X 射线检测仪须严格按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 的规定中的要求进行设计和安装，确保环境安全。	已按照《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》(GBZ117-2006) 的规定中的要求进行设计和安装。
	(2) X 射线检测仪防护门和检修门均须安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，只有在门关闭后 X 射线装置才能进行透照检查。	X 射线检测仪防护门和检修门均已安装门-机联锁安全装置和灯光警示装置，每次探伤作业前，工作人员都会对门机联锁装置进行检查
	(3) 防护门和检修门与两边铅房须有搭接，间隙尽可能合理的小，搭接的长度须大于等于 10 倍的间隙，防止射线外泄。	防护门与两边铅房均有搭接，搭接的长度大于等于 10 倍的间隙。
	(4) X 射线检测仪周围均须设置电离辐射警告标志，并用中文注明“当心电离辐射”，X 射线检测仪门外 1m 处设置了隔离措施，告诫无关人员不得靠近。各项相关辐射环境管理制度应张贴于工作现场处。	已安装门-机联锁安全装置、开机工作警示灯，电离辐射警示标志。各项相关辐射环境管理制度已张贴于工作现场处。
	(5) X 射线检测仪工作后应进行机械风扇排风，降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。	已设置了机械排风。
	(6) 公司必须给每个辐射工作人员配备个人剂量计，并配备个人报警仪。	公司已为每个辐射工作人员配备个人剂量计，并配备个人报警仪。

中策橡胶集团有限公司现有 2 台 X 射线检测仪，其中 1 台 MTIS-B 型号 X 射线检测仪，原杭州市环境保护于 2010 年 1 月 13 日予以批复，另外一台 MG165 型 X 射线检测仪于 2013 年 4 月取得原杭州市环保局的批复环评批复。公司 2 台 X 射线检测仪要求落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，该项目环评批复要求基本落实。

表 4-2 环评文件要求及落实情况（杭环辐评批[2013]0003 号）

环评批文	落实情况
<p>(1) 在项目实施过程中,要严格按照国家的有关法规及标准进行运行管理,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等标准中的防护要求,并落实环境影响报告表提出的各种污染措施和辐射环境管理要求。明确辐射防护管理机构人员及职责,完善各项规章制度、事故应急制度和辐射防护安全操作规程等。落实各项管理制度、监测计划、并有详细的检修登记、监测记录。</p>	<p>已落实。公司已认真落实各项污染防治措施、健全了辐射防护管理机构,明确各成员职责。并已完善各项具体可行的辐射安全管理制度、操作规程和监测计划。同时建立健全了使用和维护台账,并制定了《事故应急方案》。</p>
<p>(2) 操作人员必须持证上岗,进行个人剂量监测和职业健康检查,建立个人剂量档案和职业健康监护档案。工作场所应设置电离辐射警告标志和中文警示说明,机房外设置工作指示灯,划定辐射安全警戒线,规章制度上墙。定期对操作人员进行辐射防护知识的培训和考核,提高辐射环境保护和自我防护意识。</p>	<p>已落实。公司放射工作人员已参加浙江省辐射防护协会组织的初级辐射安全与防护培训班学习,并获得了合格证书,同时,公司已放射工作人员配备了个人剂量计,并于每个季度送往具有相关资质的第三方检测公司进行检测,并建立了个人剂量档案;公司放射工作人员已于 2019 年 9 月 3 日~2019 年 10 月 8 日在浙江大学医学院附属第一医院行了职业健康体检,体检结论为可从事放射工作,并建立了职业健康档案。公司工作场所已设置电离辐射警告标志和中文警示说明,机房外设置工作指示灯,划定辐射安全警戒线,规章制度已上墙。公司定期对操作人员进行辐射防护知识的培训和考核,提高辐射环境保护和自我防护意识。</p>
<p>(3) 加强射线装置的安全管理,定期检查射线装置的使用情况,严格按照有关规定使用、处置射线装置,机房应落实防火、防盗、防泄漏等安全措施,防止辐射事故的发生。</p>	<p>已落实。公司已成立辐射防护领导及工作小组,落实了岗位职责,制定并落实了《设备使用登记制度》,《辐射防护和安全保卫制度》。</p>
<p>(4) 每年至少进行一次对射线装置机房周围环境进行辐射监测和评估,发现安全隐患的,应当立即整改,并建立监测技术档案。年度评估报告定期上报环保部门备案。</p>	<p>已落实。公司制定了《年度评估制度》,编写射线装置安全和防护状况年度评估报告,于次年 1 月 31 日前报原发证机关。</p>
<p>(5) 使用放射性同位素和射线装置应当依法申领《辐射安全许可证》,禁止无许可证从事相关使用活动。</p>	<p>已落实。公司已于 2020 年 3 月 14 日重新申领了辐射安全许可证。</p>



## 表 5 X 射线辐射环境监测结果

### 5.1 监测因子及频次

为掌握中策橡胶集团有限公司 X 射线检测仪项目周围辐射环境水平，中策橡胶集团有限公司委托浙江鼎清环境检测技术有限公司于 2020 年 7 月 1 日对该公司 X 射线检测仪周围辐射环境进行了监测。监测因子：X 射线剂量率；监测频次：在 X 射线检测仪开、关两种状态下，分别对屏蔽体周围环境监测一次。

### 5.2 监测布点

根据现场条件，全面、合理地设置检测点；针对工作人员长时间的工作位置、其他公众可能到达的场所及剂量当量率可能受项目影响较大的场所，分别在 X 射线检测仪操作位、屏蔽体四周及防护门进行测量。具体监测点位见图 5-1。

### 5.3 监测仪器

监测仪器参数及检定情况见表 5-1。

表 5-1 监测仪器参数及检定情况

仪器名称	多功能手持式核素识别仪
仪器型号	HDS-101G
生产厂家	法国 MGPI
仪器编号	SG2012-XJ09
能量范围	30 keV-3MeV
量 程	10 nSv/h-100 $\mu$ Sv/h ( $^{137}\text{Cs}$ )
检定单位	上海市计量测试技术研究院（华东国家计量测试中心）
检定证书	2020H21-10-2363148001
检定有效期	2020 年 3 月 13 日~2021 年 3 月 12 日

### 5.4 监测质量保证

#### (1) 工况保证

在 X 射线检测仪常运行工况条件下进行监测。

#### (2) 监测仪器保证

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器正常方可使用。

## (3) 监测点位和方法保证

监测点位和方法保证：监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

## (4) 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过国家级培训机构的监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

## (5) 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

## (6) 认证制度

验收监测单位的检测项目已通过了浙江省计量认证。

## 5.5 监测工况

监测时 X 射线检测仪处在正常工作状态其监测工况见表 5-2。

表 5-2 X 射线检测仪监测工况

X 射线检测仪型号	额定参数	监测工况
MTIS-B	100kV, 4.8mA	75kV, 3.5mA
MG165	100kV, 4.8mA	83.9kV, 2.1mA

## 5.6 监测结果

中策橡胶集团有限公司 X 射线检测仪曝光间周围环境各监测点位辐射剂量当量率监测结果见表 5-3。

由表 5-3 可知：X 射线检测仪开机时各监测点位的 X 射线剂量率在 0.08~0.11  $\mu\text{Sv/h}$ ，符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）的要求，即屏蔽体外 30cm 处最高周围剂量当量率不大于 2.5  $\mu\text{Sv/h}$ 。

表 5-3 X 射线检测仪运行曝光间周围各监测点辐射剂量当量率监测结果

检测点 编号	检测点位置	辐射剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )			
		设备关机时		设备开机时	
		平均值	标准差	平均值	标准差
<b>MTIS-B 型 X 射线检测仪：500 厂区一层南侧</b>					
▲1	工作人员操作位	0.07	0.01	0.09	0.01
▲2	电缆管口	0.09	0.01	0.10	0.01
▲3	屏蔽体东面（左侧）外表面 30cm	0.07	0.01	0.08	0.02

X 射线检测仪应用项目竣工环境保护验收监测表

▲4	屏蔽体东面（中部）外表面 30cm	0.07	0.01	0.09	0.01
▲5	屏蔽体东面（右侧）外表面 30cm	0.07	0.01	0.09	0.01
▲6	南工件门栅栏（左侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.11	0.01
▲7	南工件门栅栏（中部）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.02
▲8	南工件门栅栏（右侧）外表面 30cm	0.10	0.01	0.11	0.01
▲9	屏蔽体西面（左侧）外表面 30cm	0.08	0.01	0.10	0.01
▲10	屏蔽体西面（中部）外表面 30cm	0.08	0.01	0.09	0.01
▲11	屏蔽体西面（右侧）外表面 30cm	0.08	0.01	0.09	0.01
▲12	屏蔽体北面（左侧）外表面 30cm	0.07	0.01	0.09	0.02
▲13	屏蔽体北面（中部）外表面 30cm	0.07	0.01	0.09	0.01
▲14	屏蔽体北面（右侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.02
▲15	铅房正上方表面 30cm	0.10	0.01	0.11	0.01
<b>MG165 型 X 射线检测仪：103 厂区南楼二层</b>					
▲1	工作人员操作位	0.10	0.01	0.11	0.01
▲2	电缆管口	0.09	0.01	0.11	0.01
▲3	屏蔽体东面（左侧）外表面 30cm	0.08	0.01	0.10	0.02
▲4	屏蔽体东面（中部）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.01
▲5	屏蔽体东面（右侧）外表面 30cm	0.07	0.01	0.09	0.01
▲6	南工件门栅栏（左侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.02
▲7	南工件门栅栏（中部）外表面 30cm	0.10	0.01	0.11	0.01
▲8	南工件门栅栏（右侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.11	0.01
▲9	屏蔽体西面（左侧）外表面 30cm	0.08	0.01	0.10	0.02
▲10	屏蔽体西面（中部）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.01
▲11	屏蔽体西面（右侧）外表面 30cm	0.08	0.01	0.09	0.01
▲12	屏蔽体北面（左侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.01
▲13	屏蔽体北面（中部）外表面 30cm	0.08	0.01	0.09	0.02
▲14	屏蔽体北面（右侧）外表面 30cm	0.09	0.01	0.10	0.01
▲15	铅房正上方表面 30cm	0.09	0.01	0.11	0.01

注：以上监测结果均未扣除宇宙射线的响应值。

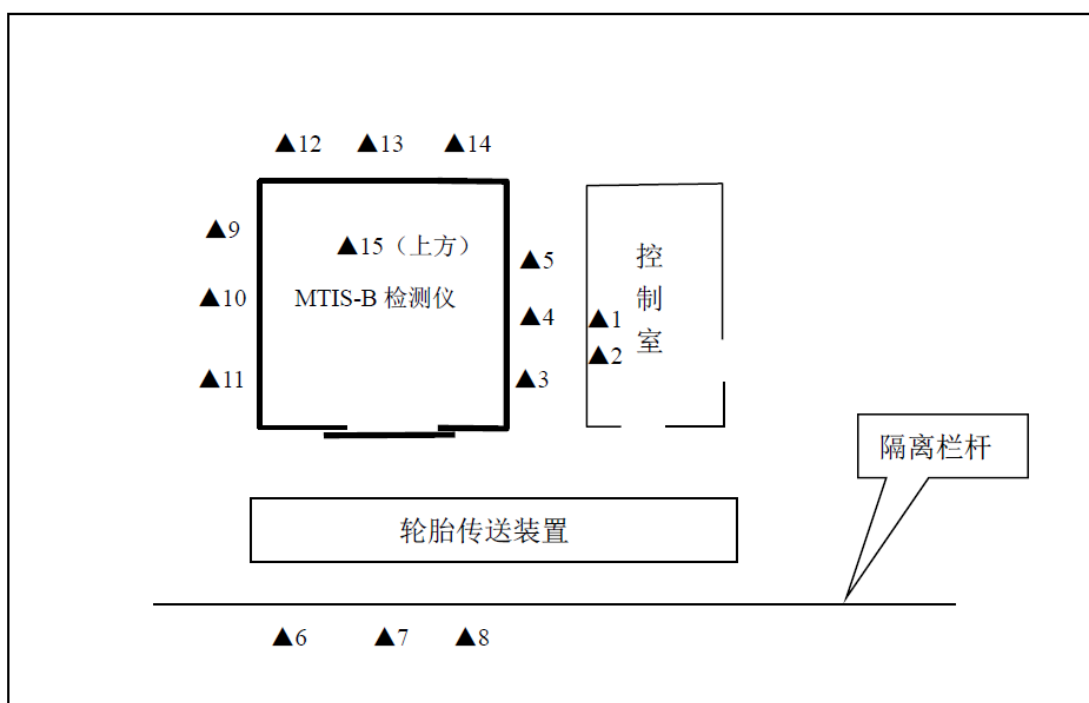


图 5-1 MTIS-B 型 X 射线检测仪检测点位图

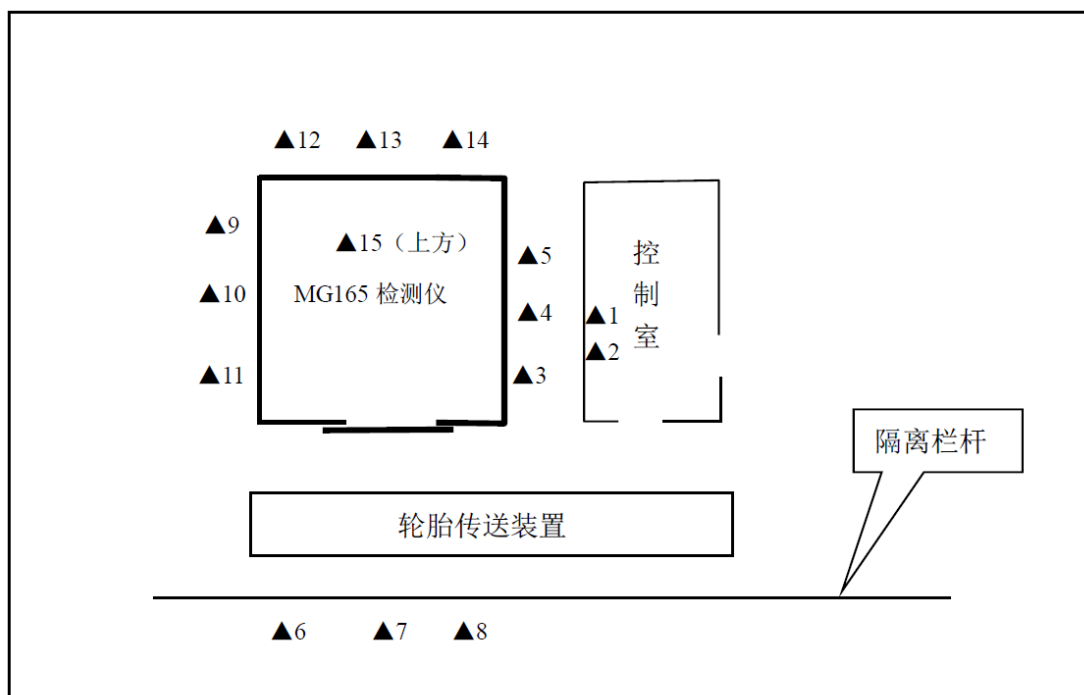


图 5-2 MG165 型 X 射线检测仪检测点位图

## 5.7 剂量估算

### 1.1.1 工作人员附加剂量

根据现场监测结果，结合中策橡胶集团有限公司的实际情况，开机时曝光间

周边无人员逗留，工作人员在操作位作业，操作位开机前后现场环境的 X 射线剂量率无明显变化，工作人员在操作位一年产生的附加剂量可忽略不计。此外，中策橡胶集团有限公司已委托浙江建安检测研究院有限公司为工作人员进行个人剂量监测。个人剂量监测报告详见附件 8。

### **1.1.2 公众附加剂量**

中策橡胶集团有限公司 X 射线检测仪曝光间周围设有安全护栏，另公司有严格的辐射管理制度，非辐射工作人员一般不进入该区域内。因此公众成员所接受的附加年有效剂量可以忽略。

表 6 环保检查结果

### 6.1 辐射安全防护管理机构

中策橡胶集团有限公司成立了辐射防护安全管理机构。负责本公司 X 射线检测仪的使用安全与工作人员的辐射防护工作。

### 6.2 辐射安全防护管理制度

该公司已制订了辐射防护管理制度，并已上墙明示。该公司所制订的制度有《辐射工作安全责任书》、《监测方案》、《X 光检验岗位操作规程》、《辐射防护岗位职责》、《辐射防护和安全保卫制度》、《子午胎 X 光探伤检测机检修、维护制度》、《设备使用登记制度》、《辐射事故应急预案》、《辐射工作人员培训与健康体检计划》、《年度评估制度》。

### 6.3 管理制度的落实情况

(1) 放射性工作人员的教育培训。公司辐射工作人员参加了浙江省辐射防护协会和浙江省辐射环境监测站组织的辐射安全和防护培训学习，并取得培训证书。详见附件 7。

(2) 个人剂量监测和职业健康管理。该公司已为辐射工作人员配备个人剂量计，定期送检监测，建立了个人剂量监测档案，并为所有工作人员进行了职业健康体检，建立了个人健康档案。详见附件 8 和附件 9。

工作人员教育培训、个人剂量监测和职业健康体检情况详见表 6-1。

表 6-1 公司辐射工作人员情况表

序号	姓名	参与培训情况	个人剂量监测情况		体检情况	
			佩戴时间	剂量	体检时间	体检结果
1	洪芳	2019 年 11 月 6-7 日培训合格	2019-10-01 ~ 2019-12-30	0.01	2019-9-03 ~ 2019-10-08	正常， 可继续 原放射 工作
2	胡祥伟	2019 年 11 月 6-7 日培训合格		0.01		
3	方冬梅	2016 年 12 月 26-27 日培训合格		0.01		
4	梁立军	2016 年 12 月 26-27 日培训合格		0.01		
5	余春燕	2017 年 11 月 1 日培训合格		0.02		
6	汪莎莎	2019 年 5 月 5-6 日培训合格		0.05		
7	郑利	2016 年 10 月 27-28 日培训合格		0.01		

(3) X 射线检测仪的安全检查。该公司辐射工作人员在每次使用前后会都对曝光间安全设施、探伤检测装置进行检查。经现场检查，X 射线数字成像检测系统、门机联锁装置均运行正常。

(4) 建立使用台账。台帐基本齐全，包括 X 射线检测仪的名称、型号、维护、使用记录等。

#### 6.4 辐射安全防护措施落实情况

(1) X 射线检测仪自带有屏蔽体，屏蔽体各侧的屏蔽材料均为铅板，铅房各侧的铅防护当量为 6mm。曝光间尺寸分别为：长 2.584m×宽 1.852m×高 2.7m，使用面积为 4.78m<sup>2</sup>。

辐射监测结果显示，该 X 射线检测仪防护能力符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》（GBZ117-2015）等的相关要求。

(2) 曝光间的防护门与射线装置之间设有门机联锁装置，且运行良好，只有工件门关闭时，系统才能正常运行。

(3) 曝光间采用机械排风机进行室内通风换气。

(4) 曝光间的工件门及屏蔽体上贴有明显的电离辐射标志，并配有工作状态声光报警装置。

#### 6.5 监测手段及人员配置

该公司已为辐射工作人员配备个人剂量计，有关射线检测设备辐射环境监测工作委托有相应资质的单位进行。

#### 6.6 应急预案

该公司成立了辐射事故应急处理领导小组，制订了《事故应急方案》，方案中包含了组织机构及其职责、应急处理程序、纠正和改进等内容，符合辐射应急救援的相关要求。

#### 6.7 安全评估制度的落实情况

目前该公司已建立年度评估报告制度，评估结果将在每年年底向当地环保局备案，建立评估记录。年度评估报告包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

## 6.8 辐射安全许可

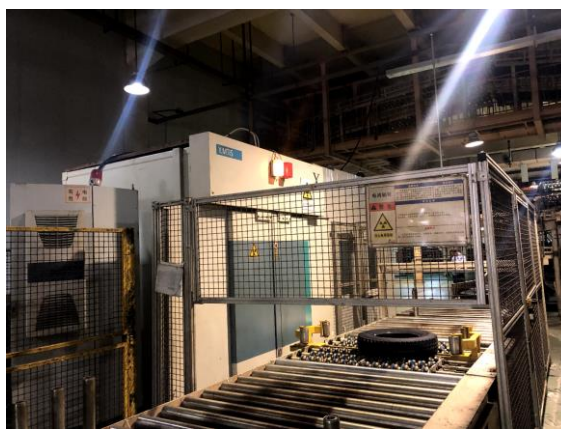
该公司已于 2020 年 3 月 14 日按规定向浙江省生态环境厅重新申领了《辐射安全许可证》（见附件 2），许可种类和范围为使用 II 类射线装置。

## 6.9 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料均已成册归档。



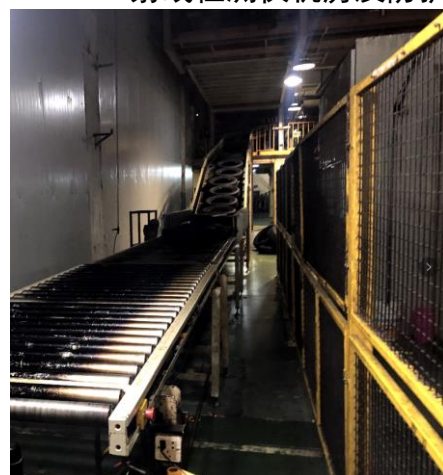
个人剂量报警仪



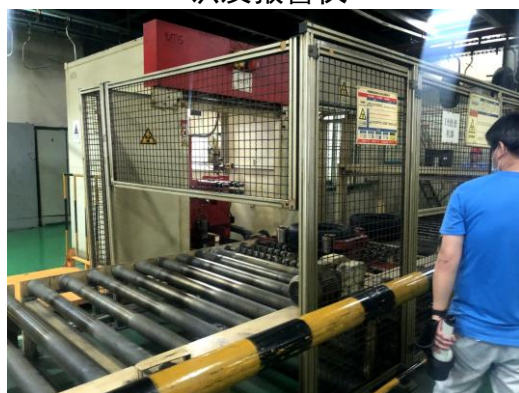
MG165 X 射线检测仪机房及防护



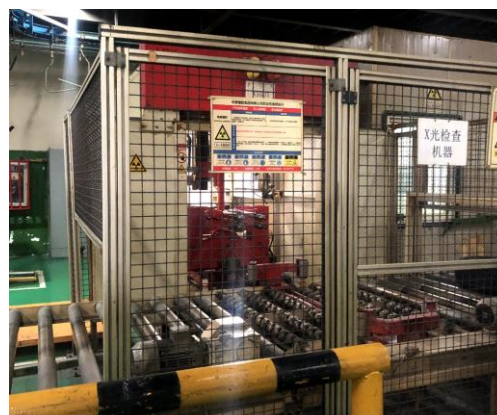
MG165 X 射线检测仪机房电离辐射标识及报警仪



MG165 X 射线检测仪机房防护栏

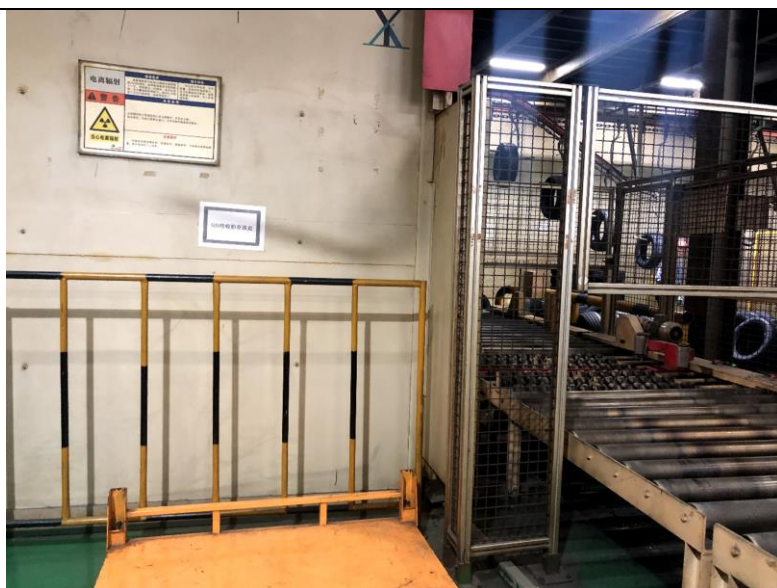


MTIS-B X 射线检测仪机房及防护



MTIS-B X 射线检测仪机房电离辐射标识及报警仪





MTIS-B X 射线检测仪机房防护栏



规则制度上墙

图 6-1 X 射线检测仪机房基本情况

表 7 环保检查结果验收监测结论及建议

### 7.1 验收监测结论

1、中策橡胶集团有限公司 2 台 X 射线检测仪项目落实了环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度和辐射安全许可制度。

2、现场监测结果表明，该项目在正常运行工况下，X 射线检测仪检测曝光间周围环境的 X 射线剂量率符合《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的要求。辐射工作人员和公众所受的辐射照射均低于相应年剂量管理目标值，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

3、该公司成立了辐射安全管理机构，制定了各项辐射防护管理制度，管理较为规范。

4、该公司的环评及环评批复要求及工作场所辐射防护设施和措施均已落实。屏蔽体的辐射防护能力满足《工业 X 射线探伤放射防护要求》(GBZ117-2015) 的要求。

5、该公司已为相关工作人员进行了职业健康体检，落实了年度评估报告制度。

综上所述，中策橡胶集团有限公司 2 台 X 射线检测仪项目基本符合环评批复的要求。

### 7.2 建议

1、加强日常性的辐射防护安全设施的检查与维护，对配置的个人剂量报警仪应每年送计量部门进行检定或校准，确保其完好并有效。

2、应对射线装置的安全和防护状态进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

3、应定期委托有资质的单位对探伤曝光间四周环境进行辐射防护监测，监测数据每年年底应向当地环保局上报备案，相关监测数据和资料应归档成册。