



**中讯**

**标准型 X 射线数字成像 (DR) 检测系统**

**ZXFlasee A**



**丹东市中讯科技有限公司**

[www.zonxon.com](http://www.zonxon.com)

# ZXFlasee A 小型化 X 射线数字成像(DR)检测系统

ZXFlasee A 检测系统是一款专为小型 ( 250x250x250mm ) 不规则工件 ( 陶瓷、铝、钢、树脂 ) X 射线检测数字成像 ( DR ) 而开发的高性价比检测系统。

## 1. 主要特点

- 最大检测工件尺寸 250x250x250mm
- 采用高清数字平板探测器，系统分辨率优于 3.0lp/mm
- 射线辐射防护漏射线剂量小于 1.0 $\mu$ Sv/h ( 国标 )，充分安全保障
- 高精度检测附带测量功能

## 2. 产品设计和制造列标准

- NB/T 47013-2015 《承压设备无损检测》
- GBZ117-2015 《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》
- GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

## 3. 设备工作环境要求

- 温度 2~40 $^{\circ}$ C
- 湿度 <85%
- AC 380V，单相容量 >10kVA
- 独立地线，接地电阻 <4 $\Omega$

## 4. 系统参数

4.1 检测工件参数：材 质：陶瓷、铝、钢、树脂等铸件或焊接工件

最大尺寸：250x250X250mm

最大重量：10kg

4.2 X 射线机透照能力：

		160kV
成像透照当量	Fe	18mm
	Al	80mm

4.3 系统分辨率：> 3.0lp/mm

系统分辨率是一个绝对数值，指 X 射线成像系统在忽略工件厚度对缺陷的分辨影响时，在无被检工件的情况下，当透照几何放大倍数接近于 1 时，检测系统所能分辨的单位长度上两个相邻细节间最小距离的能力。反映了检测系统本身的特性，也称为系统基本空间分辨率。通常用“线对/毫米——lp/mm”表示，即在 1mm 的距离中能看到最多的线对数量。其中，线对为不同宽度的黑白线条组合，如果 1mm 中能够看到 2.5 个线对，则每组线对对应宽度为 0.4mm，

单根线条宽度为 0.2mm，

所以系统能分辨的最小尺寸宽度为 0.2mm。该指标用分辨率测试卡测量。





分辨率测试卡



线型(单丝)像质计

4.4 图像灵敏度：动态灵敏度：2.5~3.5% (2m/min)

静态灵敏度：1.5~2.5%

图像灵敏度是一个相对数值，即系统所能分辨的最小缺陷深度占被透照母材总厚度的百分比。如，基于 100mm 厚度的母材能够看到 2mm 深度气泡缺陷，该系统的灵敏度即为 2%。动态灵敏度：工件以某一速度运动时系统的灵敏度，动态灵敏度一定要基于运动速度描述才有效。静态灵敏度：工件处于静止状态时的系统灵敏度。该指标用线型（单丝）像质计测量。

## 5. 系统构成配置

### 5.1 射线防护室

采用铁板+铅板+铁板结构进行射线屏蔽

防护等级：按照射线管最大 kV 及 mA

漏射线剂量：<math>1\mu\text{Sv/h}</math>（距离防护室表面 30cm 处）

辐射检测：符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

防护标准：符合 GBZ117-2015《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》

外形尺寸：约 2.1m×1.0m×1.8m（长×宽×高）

最大重量：约 3 吨

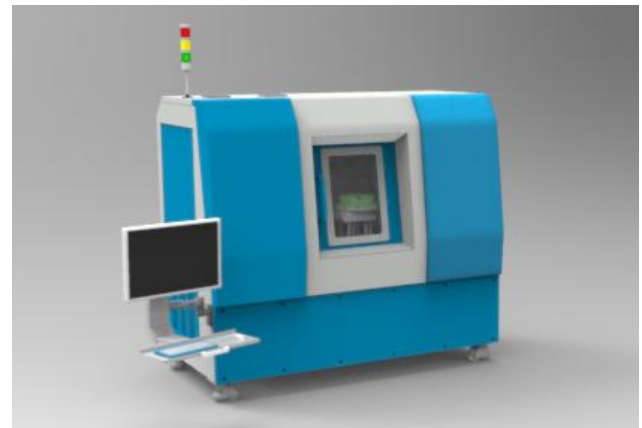
最大装载工件尺寸：250x250x250mm

连锁保护装置：双限位串联门机联锁，一个限位开关不到位，X 射线管就不能产生射线。

全景监控摄像头：能够显示防护室内部状况，便于操作参考。

LED 照明

排风口及警告灯



### 5.2 检测机构及工作台

#### 5.2.1 射线管固定架

位置固定，不可调

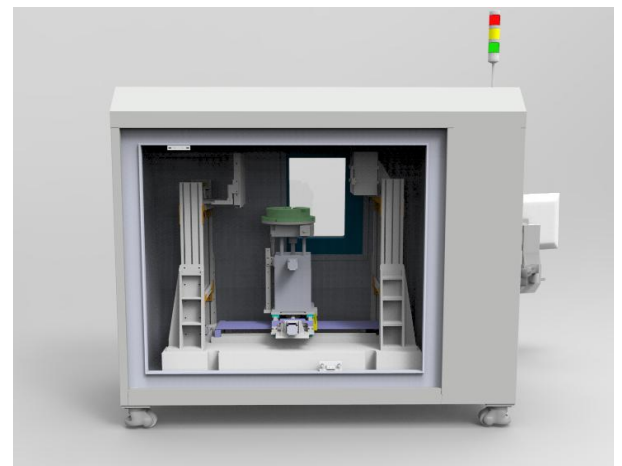
安装防撞限位

射线管安装十字激光定位装置

#### 5.2.2 成像器固定架

位置固定，不可调

安装防撞开关



焦距：700mm

### 5.2.3 工件转台

导柱型升降

X 轴运动行程 700mm，准确显示位置，两端安装限位开关

Y 轴运动行程 300mm，准确显示位置，两端安装限位开关

Z 轴运行行程 300mm，准确显示位置，安装升降限位开关

转台直径 200mm

## 5.3 控制系统

### 5.3.1 操作台

工作台运动操作

X 射线影像监视器 1 台 23 寸

### 5.3.2 配电柜

放置于防护室侧，内置电源开关及电机控制器和 PLC 控制系统

## 5.4 Power Tree 高频恒电位 X 射线机

- 采用高频双闭环控制，无需增加辅助稳压电源，能通过自身整流电源克服外部网络电压的干扰与波动，成像稳定。不受使用现场电源波动的干扰，充分保证射线输出剂量的稳定性。
- 双极电源采用双调制器控制，充分克服单调制器控制所引起的双极间电压不平衡问题，延长射线管使用寿命。
- 整机保护功能强大，具有 kV、mA 随动保护，对于任意 kV、mA 值可设定 1%-5%的保护值，轻微放电即可达到微秒级保护。
- kV，mA 设定充分依照射线管功率曲线控制，能最大程度发挥射线管成像功率，改善图像质量。

	PTM160
焦点	IEC336 0.5mm 200W
最大 kV	160kV
最大 mA	1.25mA
辐射角	40°

工作频率 : 40kHz

纹波 : 0.1%

绝缘方式 : 油绝缘

供电电源 : 230VAC(±10%), 50Hz

操作环境 : 0-45°C，60-90% 相对湿度，无结露

电源电缆 : 10m

**控制：**

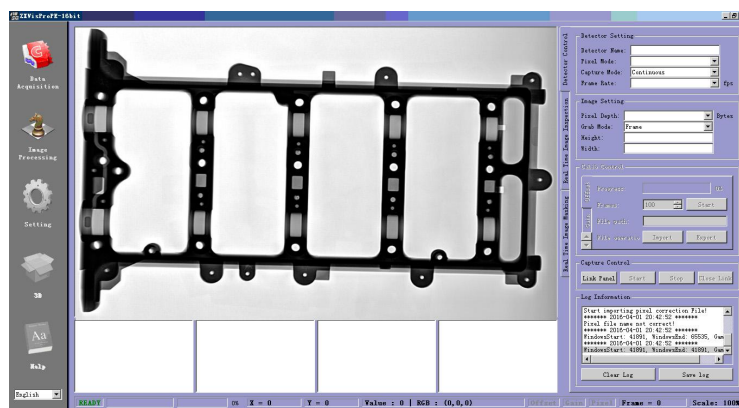
- 集成于计算机
- 操作语言：中文/英文可选择
- 功率曲线：根据不同射线管的功率曲线预制程序，在使用时可最大程度发挥射线管特性
- kV 控制：精度：0.5%；kV 步进 0.1kV  
稳定性：1 小时预热后，8 个小时内变化不超过 0.5%。
- mA 控制：精度：0.5%；mA 步进 0.1mA
- 自动训机
- 曝光参数记忆
- 联锁保护接口预留
- 实时监控各项指标，故障自动报警：过电压 / 过电流 / 欠电压 / 欠电流 / 拉弧（打火）保护 / 高频逆变器故障  
冷却器故障 / 互锁开 / 超温故障
- 配置射线工作指示灯，射线开启时闪烁

## 5.5 ZXP1616 工业 X 射线数字平板探测器

基本参数：

像素尺寸	154um
A/D 转换	16bit
闪烁体	CsI:TI 或 GOS
动态范围	16000:1
极限空间分辨率	3.0lp/mm
成像面积	160mm x 160mm
像素矩阵	1024x1024
读出速率	15 帧/秒
能量范围	20-450kV
外形尺寸	344mm x 286mm x20mm
重量	约 2kg
数据接口	千兆网

## 5.6 ZXVISPRO 数字影像处理与增强软件系统



ZXVISPRO 图像增强与存储系统集成当前最实用处理与滤波功能专为 X 射线实时成像系统设计，可将处理后的图像灵敏度平均提高 0.6%-0.8%。借助高速以太网口，可以帮助您同时获得静态图像和动态影像，并保存为 8/16bit 图像格式，并可直接刻录到 DVD

光盘进行永久性保存，便于对检测数据的存档与复查，同时节省检测成本与存档空间。

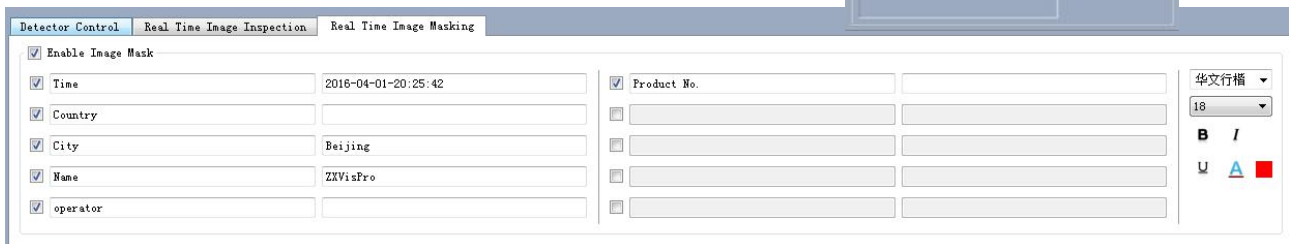
### 5.6.1 相机连接与控制

- 提示连接状态及故障
- 偏置/增益/坏像素校正
- 偏置/增益/坏像素校正，是否叠加可选择
- 显示比例提示
- 当前帧率提示
- 软件处理进程显示
- 像素点灰度值显示



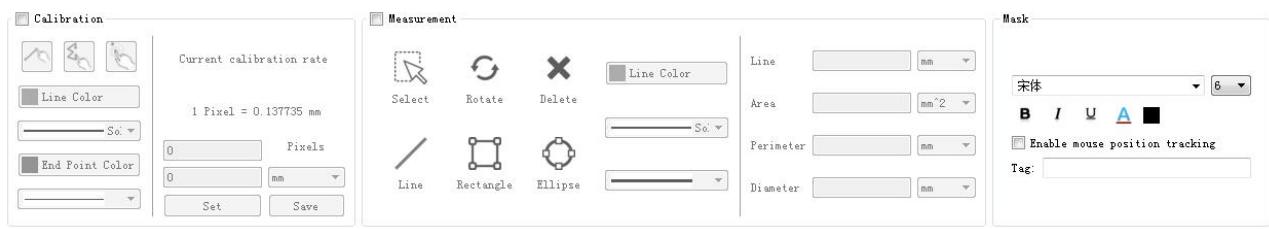
### 5.6.2 实时影像显示与处理

- 实时影像 ROI 快捷灰度映射，便于快速观测感兴趣区域的有效影像
- 实时显示积分降噪: 2/4/8 帧可选
- 实时显示算法处理: 负片/伪彩色/二值化
- 实时显示影像锐化与增强
- 图片积分采集: 8/16/32/64/128/256 帧叠加
- 连续影像录: 压缩格式可选
- 图片/录像命名与名称自动顺序编制
- Gamma/对比度/亮度/阈值调节
- 图片信息标记，多项内容可选填



### 5.6.3 静态图片处理

- ROI 快捷灰度映射，便于快速观测感兴趣区域的有效影像
- bmp / png / jpg / tiff(8bit/16bit) / RAW / his / dcm 文件读取
- 灰度/负片/伪彩色/二值化/锐化/增强 算法处理
- 放大镜，1-5 倍放大观测
- 图片翻转
- Gamma/对比度/亮度/阈值调节
- 尺寸标定及测量，并可将需要的信息标记在图片上



#### 5.6.4 计算机

制造商：联想电脑 (提供全国联保服务)

数量：1 套

配置：双核 E2140 处理器/2G 内存/250G 硬盘/256M 显卡/23"液晶/DVD-RW 光驱

操作系统：中文 Windows

### 6. 提供的技术资料

设备安装调试期间为用户提供如下资料：

- 1) . 设备操作使用说明书 2 套

包括：X 射线机控制器、机械及电气控制系统等的使用操作、安全规程和注意事项。

- 2) . 设备主要电气的原理和控制图纸 2 套

- 3) . 图像处理软件备份光盘 1 套

包括：图像处理软件、图像采集卡硬件驱动程序、软件操作使用手册。

- 4) . 设备出厂时的检验证书、合格证书 1 套

- 5) . 设备装箱清单 1 套

- 6) . 备品备件清单 1 套

### 7. 配置明细表

名称	规格型号	品牌	数量	备注
<b>1. 射线屏蔽防护室</b>		Zonxon	1 套	
<b>2. 机械系统</b>		Zonxon		
检测机构			1 套	
工件载台			1 套	
<b>3. 电控系统</b>		Zonxon		
总操作台			1 台	
<b>4. X 射线机</b>	PTM160	Power Tree	1 台	
<b>5. 平板探测器</b>		Zonxon	1 台	
<b>6. 图像处理系统</b>	ZXVISPRO	Zonxon	1 套	

计算机主机	双核处理器	联想	1 台	
显示器	27"		1 台	
7. 运费				
8. 安装费				
9. 总计				

## 8. 备件明细表

序号	名称及规格型号	数量	备注
1	铅 字	1 盒	
2	像质计 ( 铝 )	1 套	
3	设备专用工具	1 套	

## 9. 安装、调试及验收

### 9.1 设备的验收

9.1.1 设备的验收分为三个阶段，即设备预验收、清点验收和终验收。

9.1.2 设备预验收：设备在卖方现场制造完成后，买方应在接到卖方设备预验收通知传真后一周内到卖方现场进行设备验收，预验收合格后，双方签订《预验收报告》。预验收包括对进口器件核实、设备主要技术的测试和试件实验等。

9.1.3 清点验收：当设备到达交货地点后，双方立即组织双方的验收人员共同按合同设备供货清单及设备装箱单对设备连续进行清点验收，直至清点完毕。双方确认设备清点验收合格后，双方共同签订《清点验收报告》。

9.1.4 终验收：在设备的各项功能测试正常后进行有载测试，有载测试工件规格由双方协商确定(验收使用的试件、试样由买方提供)。有载测试该设备的各项技术指标应满足其产品说明书及技术协议书中所述的各项技术指标，在安装调试完成后双方共同确认。由双方代表签订《安装调试验收报告》，完成对设备的终验收工作。

### 9.2 设备的安装

9.2.1 卖方负责在买方现场对设备的安装和调试工作

9.2.2 在买方现场进行的安装，买方应提前准备好水、电、接地保护、检测室等基础设施，并以传真方式通知卖方，如有问题提前沟通以确保顺利安装。

9.2.3 设备发到买方并具备安装条件后，卖方调试人员于 1 周内到达买方现场。

9.2.4 为便于设备的正常交付，在卖方现场的安装和调试，双方应各派 1 人负责现场的联络工作。

### 9.3 设备的调试

9.3.1 在设备的调试期，买方应给予卖方必要的人力和物力支持。

9.3.2 在设备调试期间，买方应派员参加设备的安装和调试并给予配合。



## 10. 人员培训及对操作人员的要求

10.1 卖方在设备总装调试期间，免费培训买方不少于 2 名工作人员（操作、维修各 1 名）。

10.2 操作人员要求：主机操作人员应具备两年以上操作自动控制设备的操作经验和射线探伤的基础，微机操作人员应具有计算机 2 级水平并能熟练掌握、操作计算机及软、硬件维护。

10.3 培训时间为 1 周，主要是设备(X 射线控制器、高压发生器、X 射线管、机械系统)的正常操作、维修、保养及一般故障排除 (培训时间可视买方要求而定)。

## 11. 售后服务承诺

11.1 保修期：从设备终验收后开始计算整机保修期为 12 个月。

11.2 设备出现故障，保修期内，卖方在接到买方通知之时起，24 小时内提出处理意见，并及时赶到现场处理；在保修期后，设备发生故障时，卖方只收取工本费，并负责终身维修。

11.3 保修期后，卖方长期向买方提供技术支持及备件供应。

**12 包装与运输:** 采用良好的木箱包装方式，公路运输，保证设备良好。包装及运输过程的问题由卖方承担。