

# X 射线探伤机

## 操作手册

济宁鲁科检测器材有限公司

# 1 概述

我公司生产的 X 射线探伤机，融合了国内外同类仪器的优点，并精心选用优质元器件，使其具有体积小、重量轻，质量可靠的特点。控制器可匹配国内外各种 X 射线发生器，LED 中文字模状态显示，参数调节使用飞梭旋钮方式，操作使用方便简单。内部回路为组件模块化结构，可靠性极高，且拆装维护简便。具有发生器放电自动降压的全自动训机模式，有效保护 X 光管寿命。精准的故障检测，方便用户使用维护。

控制器具体特点如下：

- 1.1 控制线路板采用贴片元件，数字化微机控制，免参数调整及维修，抗干扰能力强；
- 1.2 回路为模块化结构，风道式散热，连续工作可靠性高；
- 1.3 时间和千伏调节采用飞梭旋钮，调节迅速，方便可靠；
- 1.4 变频控制启动速率自适应不同发生器，电压具有软启动缓关断；
- 1.5 全自动训机功能，放电自动降压，时间自动步进；
- 1.6 发生器散热风机回路故障检测，确保散热连续；
- 1.7 曝光和工作时间严格 1:1 进行；断电不受影响；连续工作模式下时间 0.1-30 分可调；
- 1.8 配有安全门信号联锁端子，可与铅房门控连接，确保人员安全；
- 1.9 延时曝光时间可自由调节，默认最大 5 分钟；
- 1.10 可累计记录曝光时间；
- 1.11 组合按钮可设置多种兼容机型参数；

# 2 XXG发生器系列

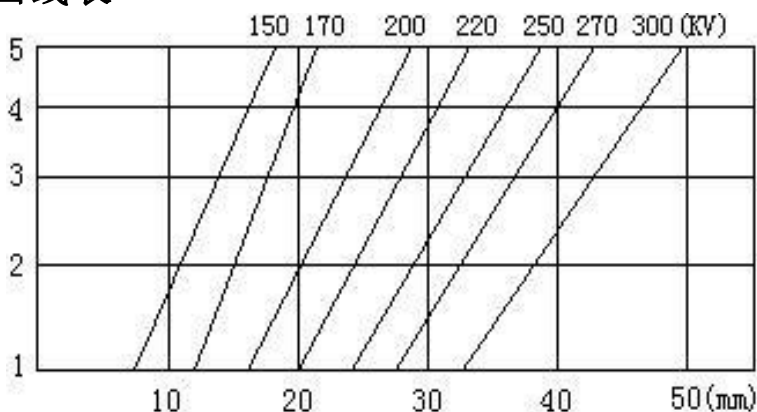
项目	型号	XXG1605	XXG2005	XXG2505	XXG3005	XXG3205	XXG3505					
		XXGH1605	XXHG2005	XXGH2505	XXGH3005	XXGH3205	XXGH3505					
		XXGHA1605	XXGHA2005	XXGHA2505	XXGHA3005	XXGHA3205	XXGHA3505					
最大穿透厚度 (钢(A3); 焦距600mm; 曝光时间: 5分钟; 天 津III型胶片; 双面铅箔增 感 pb0.03; 暗室处 理: 20±2℃; 显影 5 分钟; 黑度: 1.5。)	XXG1605	20mm	XXG2005	30mm	XXG2505	40mm	XXG3005	50mm	XXG3205	55mm	XXG3505	60mm
	XXGH1605	18mm	XXHG2005	27mm	XXGH2505	37mm	XXGH3005	47mm	XXGH3205	52mm	XXGH3505	57mm
	XXGHA1605	15mm	XXGHA2005	24mm	XXGHA2505	34mm	XXGHA3005	40mm	XXGHA3205	45mm	XXGHA3505	50mm
输入	电压 V	220V ± 10%, 50~60HZ										
	容量 KVA	1.5	2.0	2.5	3.0	3.2	3.5					
输出	管电压 KVP	30~160	100~200	130~250	150~300	170~320	200~350					
	管电流mA	2~5 mA										
	波动	±1%										
X 射 线 管	焦点 mm <sup>2</sup>	D:1.0*1.0	D:1.5*1.5	D:2.0*2.0	D:2.5*2.5	D:2.5*2.5	D:2.5*2.5					
		P,Z:1.0*3.5	P,Z:1.0*3.5	P,Z:1.0*2.5	P,Z:1.0*2.5	P,Z:1.0*3.5	P,Z:1.0*3.5					
	辐射角 D:定向 P:平靶 Z:锥靶	D: 40+5°	D: 40+5°	D: 40+5°	D: 40+5°	D: 40+5°	D: 40+5°					
		P:360*25°	P:360*25°	P:360*25°	P:360*25°	P:360*25°	P:360*25°					
	Z:360*30°	Z:360*30°	Z:360*30°	Z:360*30°	Z: 360*30°	Z:360*30°						

灵敏度	K≤1.8%						
工作方式	间歇工作，不切断电源，5 分钟工作，5 分钟休息						
工作环境温度	(-10℃~+40℃)						
发生器	冷却方式	强迫风冷					
	绝缘方式	六氟化硫气体绝缘					
	气压压力	(0.35Mpa~0.5Mpa)					
	尺寸 mm	B: 230 <sup>2</sup> *550	B: 280 <sup>2</sup> *650	B: 320 <sup>2</sup> *730	B: 340 <sup>2</sup> *830	B: 340 <sup>2</sup> *830	B: 340 <sup>2</sup> *830
		T: 230 <sup>2</sup> *540	T: 280 <sup>2</sup> *615	T: 320 <sup>2</sup> *630	T: 340 <sup>2</sup> *670	T: 340 <sup>2</sup> *670	T: 340 <sup>2</sup> *670
重量	12~15Kg	21~22Kg	24~25Kg	32~36Kg	32~36Kg	32~36Kg	
控制器	线路结构	微机控制、模块化结构、数码显示					
	尺寸	305×145×315 mm					
	重量	8Kg					

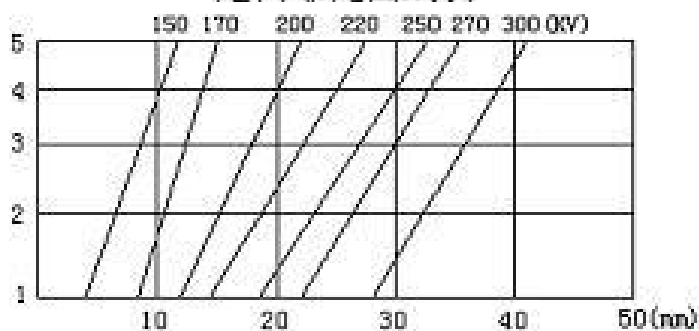
### 3 使用准备说明

- 3.1 检查匹配的 X 射线发生器压力表显示值是否大于 0.35Mpa，若不符合，则严禁使用。
- 3.2 将控制器放置稳妥，使用安全接地线将控制器的接地端子与安全接地点良好连接。
- 3.3 保证电源开关处于关的位置，连接电源线至供电处并保持接触良好。
- 3.4 电源输入引线规格要求其截面积不得小于 2.5 mm<sup>2</sup>
- 3.5 将控制电缆线分别插入控制器的输出插座和 X 射线发生器输入插座。
- 3.6 将报警灯连接到 X 射线控制器警示灯输出插座，置于醒目位置。
- 3.7 工作现场必须有 X 射线防护设施。

### 4 曝光参考曲线表



定向曝光曲线表



周向曝光曲线表

## 5 操作使用

5.1 开机过程：打开控制器电源开关，蜂鸣器发出“滴”的一声响，操作面板上文字状态“启动准备”闪烁，KV 位置窗口显示当前机器型号，仪器进入自检准备阶段，约 6 秒后，蜂鸣器再次发出“滴”的一声响，自检准备结束，且“启动准备”指示灯常亮，进入工作待机状态，此时可通过旋转面板上的“时间”和“千伏”旋钮调节到您需要的数值，断电后仪器会自动记忆最后一次数值。上电后，“启动准备”闪烁完毕，蜂鸣器“滴”的一声响之后所有状态灯熄灭，则控制器直接进入休息状态，继续上次未休息完成的时间，休息完成则回到工作待机状态。

5.2 自动训机：当设备连续 48 小时未使用，控制器“自动训机”状态常亮，仪器进入自动训机待机状态，匹配的发生器是否需要自动训机，按“高压开”按钮即可开始全自动训机模式，自动训机时不可调节千伏，训机过程控制器会自动步进千伏值若发生器有放电现象，系统会自动降压，时间倒计时归零自动休息，休息结束会自动再次开始。

训机中途人为按“高压关/延时”按钮停止，则不会再次自动开始，需要再次按动“高压开”继续自动训机。训机待机状态，长按压“时间”旋钮，时间显示闪烁，旋转“时间”旋钮可调节自动步进时间值，此值断电会自动记忆。

整个训机过程“自动训机”状态指示会常亮即使在休息过程也会常亮。当训机完成“自动训机”指示灯熄灭，“启动准备”指示点亮，控制器进入正常工作状态。

若不需要自动训机，在训机待机状态下长按“高压关/延时”约 1.5 秒，蜂鸣器发出“滴.滴”的两声响，“自动训机”指示熄灭，“启动准备”常亮则退出训机状态进入正常工作状态。

强制启动自动训机，按住“高压关/延时”按钮开机，等待“自动训机”状态变亮，松开按钮，则本次进入“自动训机”模式。

5.3 曝光过程：时间和千伏参数设置完毕后，按下“高压开”按键，即可开始曝光工作。随即“mA”状态图标闪烁，机器开始正常工作，曝光过程中随时可以调节千伏数值，时间指示倒计时显示，当时间减至零时，蜂鸣器发出“滴...”的一长声响即曝光结束，仪器进入休息状态，此时只有时间和千伏显示，时间指示再次倒计时显示，当休息时间结束后，仪器发出“滴.滴...”的一短一长声响，仪器休息结束可以再次开始曝光。

5.4 关闭过程：曝光过程中可以随时通过“高压关/延时”按钮来停止本次工作。并且仪器自动按照已工作的时间进行 1:1 休息，时间不足 0.1 按照 0.1 时间休息（连续工作模式除外）。仪器休息总时间断电不受影响。

5.5 延时曝光：当控制器“启动准备”常亮时，长按“高压关/延时”按钮约 1.5 秒，时间显示闪烁，此时可通过旋转“时间”旋钮调节延时时间，调节完毕，再次按一下“高压关/延时”按钮即可退出调节，或者 2 秒时间内没有动作系统会自动退出延时设置过程。

调节好延时时间后，按“高压开”按钮，开始按照设置的延时时间倒计时，并 1 秒发出“滴”的一声响，当倒计时结束则自动开始曝光。

若不重新设置延时时间，则每次曝光按照相同的时间延时（仪器断电后再次打开则延时时间复位为零）。若要取消本次延时功能，在延时过程中按下“高压关/延时”按键即可，此时仪器延时时间复位为零，直接按“高压开”按键则立即开始曝光。

5.6 报警显示：系统在工作过程中检测到故障，会立即停止当前曝光，蜂鸣器发出连续“滴.滴.”急促声响。对应文字状态故障显示，且时间位显示故障代码（代码对应参见故障排查）。此时可通过按下“高压关/延时”按键来试探是否可关闭报警，若可以关闭报警则说明线路有接触不良地方，此时应根据报警指示做进一步检查和排除。若报警不可以关闭则要重点检查线路和发生器的连接是否可靠。请依据“故障排查”做仔细检查，若仍不能排除报警应送回本公司检修。

若报警在曝光过程产生，则时间位交替显示故障代码和剩余曝光时间，可依据此时间决定补拍曝光时间。

5.7 安全门开和过温保护：当连接铅门联锁开关时，若开关打开则控制器会发出连续“滴.滴.”急促声，对应状态指示“安全门开”常亮，时间位闪烁显示“SD”，这时通过按下“高压关/延时”按键，可暂停声响，等待安全门开关闭合则退出警示。

当射线发生器工作在封闭环境或现场不利于散热的情况时，长时间的工作容易发生过热保护，此时曝光停止且“过热保护”指示常亮，蜂鸣器发出连续“滴.滴.”急促声，时间位交替闪烁显示剩余时间和“HT”代码，这时通过按下“高压关/延时”按键，可暂停声响，等待机器冷却，当机器温度降到正常范围时，则退出报警状态。

## 6 显示累计曝光时间

当自动或强制进入“自动训机”模式时，长按“KV”旋钮键，数码管闪烁显示值则为累计曝光时间值，时间单位为分钟。再次按一下“KV”按钮则退出累计曝光显示。

## 7 故障排查

常见报警或故障的检查和排除，若参照以下仍不能解决应将整套机器送回本公司检修。

故障现象	故障描述和排除
状态显示“mA 过低” 故障代码“LA”	1. 控制电缆接触不良或有断线地方。 2. X 射线发生器损坏。
状态显示“安全门开” 故障代码“SD”	1. 铅房联锁开关未闭合或者连接电缆有断线。 2. 若未使用联锁则检查控制器接线端子处是否未接短路线。
状态显示“过热保护” 故障代码“HT”	1. 控制电缆接触不良或电缆有断线地方。 2. X 射线发生器散热器部分的温度开关损坏。
状态显示“风机故障” 故障代码“FA”	1. 控制电缆接触不良或电缆有断线地方。 2. X 射线发生器散热风机损坏。3. 检查控制器 3A 保险是否烧坏。
状态显示“设备故障” 故障代码“PE”	1. 输入电源功率不足或电源线输入接触不良。 2. 输入电源电压过低。 3. 控制器损坏。
状态显示“设备故障” 故障代码“HH”	1. X 射线发生器损坏。 2. X 射线发生器长时间未使用且未训机发生强放电。
按下“高压开”后， 电源开关跳闸	1. 控制电缆有短路地方。 2. X 射线发生器损坏。 3. 控制器损坏。

### 用户须知：

一、用户购买本公司产品后，先按装箱单核检仪器及配件是否齐全，核对后请认真阅读此使用手册，在了解了该仪器的使用操作后再对该仪器进行实际的应用。

二、本公司产品从用户购买之日起，若出现质量问题，请与本公司仪器技术服务中心联系。

三、凡因用户自行拆装本公司产品、因运输、保管不当或未按产品说明书正确操作造成产品损坏，本公司将有权不予以保修。

四、请按照使用说明正确使用，如发现异常，请停止使用并请及时与我公司联系。