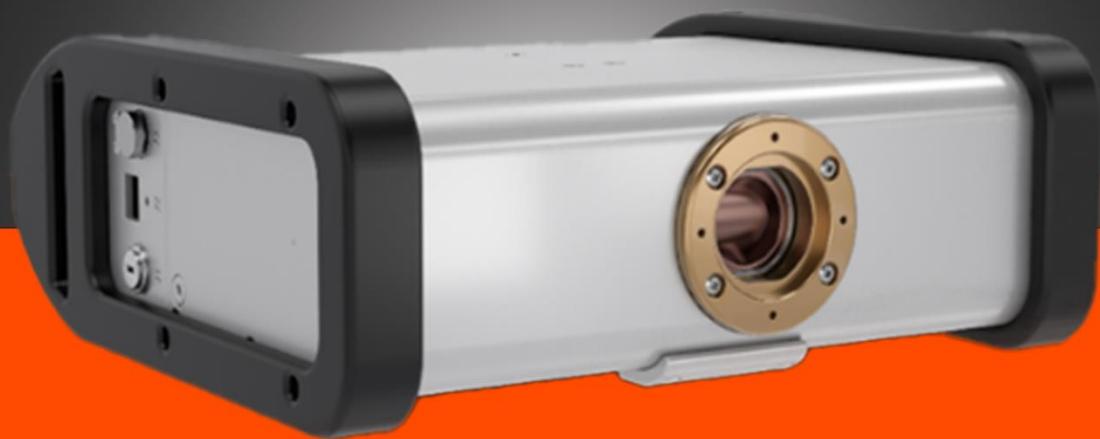


VJX

**IXS 便携式
X射线源安装和操作手册**



为关键科技赋能



©2024 VJ X-Ray (NY) LLC, Inc.版权所有。未经 VJ X-Ray 事先书面许可，不得以任何形式或任何方式复制、分发或传播本出版物的任何部分，包括复印、录音或其他电子或机械方法。如需申请许可，请致函以下地址。

VJ X-Ray (NY) LLC
95 Carlough Road
Bohemia, NY 11716 USA
电话:(631)589-8800
传真:(631)218-1531
电子邮件:info@vjxray.com

目录

1.0 产品介绍	4
1.1 常规安全信息	4
1.2 开箱	4
1.2.1 物品清单	5
2.0 产品设置	6
2.1 产品连接	6
2.2 电源输入连接器	7
2.3 安全互锁	8
2.4 24V 外接电源	8
2.5 以太网 (RJ45)	8
2.6 安全密钥锁	9
3.0 软件设置	10
3.1 安装 GUI	10
3.2 以太网设置	10
3.3 无线网络设置	12
4.0 设备操作	14
4.1 X 射线启用操作	14
4.1.1 训管操作	14
4.1.2 操作流程	14
4.2 X 射线启用时长、预警和监控	15
4.2.1 启用时长	15
4.2.2 预警	16
4.2.3 监控	16
4.3 电池安装和拆卸	17
4.3.1 电池的安装	17
4.3.2 电池拆卸	17
4.4 电池充电	18
4.4.1 内部充电	18
4.4.2 外部充电	19
4.5 设备供电方式	19
4.5.1 外接 24V 充电器	19
4.5.2 外接适配器电源	19
4.5.3 电池内部供电	20
4.6 标识定义	20
4.7 保养	20
5.0 故障诊断	21
5.1 故障检测	21
5.2 故障排除	22
6.0 附录	24
6.1 法规	24
6.2 Windows 10 以上系统操作	24
6.3 以太网 IP 地址设置	25
7.0 图表索引	27
8.0 修订历史	28

1.0 产品介绍

本操作手册旨在确保用户安全操作产品，请务必在使用前仔细阅读整本手册。

本手册主要介绍伟杰集成X射线源的安全操作，您必须按照安全说明操作并且需要确保您的操作系统遵守当地的法律法规。

IXS系列便携式X射线发生器，是一款非常紧凑、轻便、可靠的集成X射线发生器。该产品集高压发生器、灯丝电源、X射线管和X射线屏蔽壳体为一体。本产品配置有RS232数字接口通讯和以太网通讯，可远程进行控制、编程及监控。本产品可以通过24 VDC充电器外接供电或适配器外接供电，也可以通过电池进行内部供电。本产品设计符合X射线辐射量符合美国FDA要求，《测量、控制和实验室用电气设备安全要求》(UL61010-1)，符合美国21CFR1020.40条例标准X射线设备要求。

应用领域：

- 安防检测
- 工业无损检测

1.1 常规安全信息

- 使用本产品期间必须始终遵守安全规定。
- **电气安全：**所有部件的接地导体必须按照安全标准和要求安装。接地导体接头必须保持良好状态。
- **辐射防护：**在安装和使用设备时，产品所有者必须遵守相关的法律和法规。在使用X射线设备之前，必须进行注册登记，并且需要获得相应的授权和批准。使用者必须采取安全措施和适当的屏蔽措施以保障任何人不受到高于规定允许的辐射剂量。
- **辐射环境：**光机表面位置射线辐射剂量率应控制**小于0.3R/h**。
- **废料处理：**高压电源和X射线管含有可能危害环境的材料，因此必须以环保的方式进行处理。在处理废料时，必须遵守当地法律法规。油、油脂、铅部件和铍不能与普通的工业垃圾或生活垃圾一起处理。

1.2 开箱

开箱后，请对照箱内物品清单进行清点，确保所有部件完备。请保留好包装材料和纸箱，以备需要退货时使用。取出部件后，请检查是否有凹痕或损坏。如有意外发生运输损坏，请立即联系运输公司和制造商。

如果箱内装有其他部件(电缆、冷却器等)，在检查确认无损后，然后请先将它们放置一边，在完全阅读和理解本操作手册之前不得操作。

注意：

- 禁止松动系统上任何螺丝和部件。

1.2.1 物品清单

- 便携式X射线源
- RJ45以太网电缆
- 充电器
- 充电适配器
- CD/USB（用于软件安装）
- 安全钥匙(2把)
- 激光矫正器
- 外部连接器(8针公头连接器)
- 备用24V电池组(可供选配)

2.0 产品设置

2.1 产品连接

图2-1为X射线源与电脑及其他配件连接图。

图2-2为连接器接口图。

表2-1为连接器接口描述。

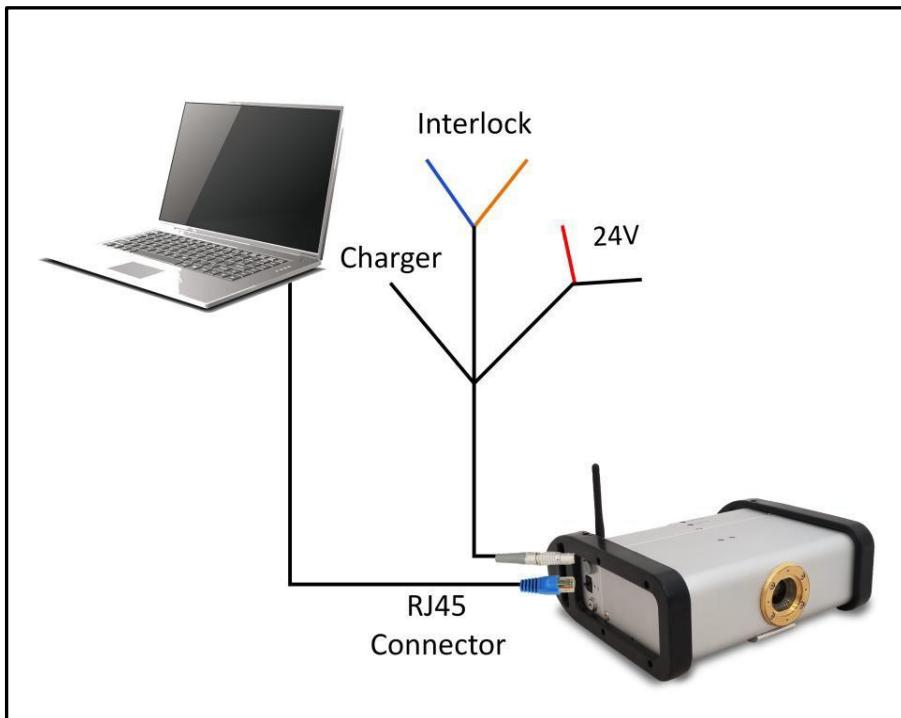


图 2-1 X 射线源与电脑及其他配件连接图



图 2-2 连接器接口示意图

接口	描述
J1	安全互锁
J2	RJ45连接器 (连接以太网或RS232)
J3	电源输入和电池充电器

表 2-1 接口描述

2.2 电源输入连接器

将电源输入连接器插入J3接口。

此连接器用于安全互锁、24V外接电源供电和电池充电。

表2-2 描述了输入电源连接器的引脚定义。

表2-3 描述了防水版本的输入电源连接器的引脚定义。

针脚	信号	参数
1	24VDC Return	24VDC回路
2	24VDC/10A External Power Supply	24VDC/10A外部电源
3	24VDC/10A External Power Supply	24VDC/10A外部电源
4	24VDC Battery Charger	24VDC电池充电器
5	24VDC Return	24VDC回路
6	24VDC Return	24VDC回路
7	Interlock Out	互锁开
8	Interlock In	互锁关

表 2-2 输入电源连接器

针脚	信号	参数
1	24VDC Return	24VDC回路
2	24VDC/15A External Power Supply	24VDC/15A外部电源
3	24VDC/15A External Power Supply	24VDC/15A外部电源
4	24VDC/15A External Power Supply	24VDC/15A外部电源
5	24VDC Return	24VDC回路
6	24VDC Return	24VDC回路
7	N/A	N/A
8	N/A	N/A

表 2-3 输入电源连接器(防水型)



图 2-3 J3 接口



图 2-4 防水型 J3 接口

2.3 安全互锁

如表2-2、2-3所示，安全互锁是电源输入连接器的一部分。

安全互锁部分通过引脚J3-7输出，J2-2输入。为了满足安全互锁，请通过外部门互锁开关关闭J3-7和J3-8，或如图2-5所示将它们短接在一起。

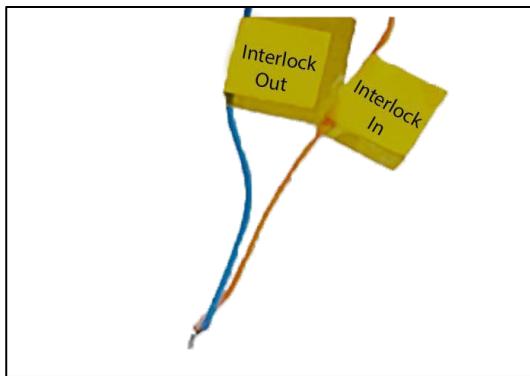


图 2-5 互锁开关示意图

2.4 24V 外接电源

本产品可以通过电池组或外接24VDC电源进行供电。

如图2-6所示，如果采用外接电源进行供电，请将J3-1(接地黑线)和J3-2 (24V红线)分别连接到10A (120W)或15A(150W)的电源上。

注意：请在电池电量低或未安装电池时使用外部电源进行供电。

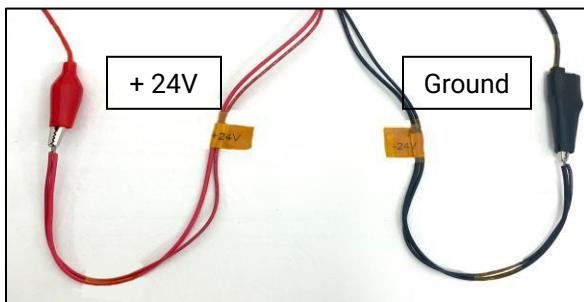


图 2-6 J3-1 和 J3-2 连接示意图

2.5 以太网 (RJ45)

本设备可以通过无线网络 (Wi-Fi)或以太网接口进行控制。如果不使用无线网络 (Wi-Fi)，请参照图2-1，将以太网线缆(RJ45)插入J2接口和计算机接口。

通过以太网连接设备的说明详见节3.1。

通过无线网络 (Wi-Fi)连接到设备的说明详见节3.2。

关于软件设置的说明详见节3.3。

2.6 安全密钥锁

为确保只有经过授权的人员才能操作本产品，我们设置了安全钥匙锁。

如图2-2所示，将钥匙插入J1插口以打开本机。一旦钥匙插入并产品处于开机状态，LED指示灯将会亮起绿色，表示系统已启动。

此外，我们还提供防水版本的产品，其所有接口均采用防水设计。防水版本配备有专用的防水安全钥匙，以满足特定需求。如果您需要防水功能，可选择此版本，并选配相应的防水安全钥匙。

3.0 软件设置

本节内容主要包含：用户界面 (GUI) 设置、以太网连接设备、无线网络(Wi-Fi)连接设备，以及GUI操作说明。

注意：本操作软件要求电脑安装**Microsoft Windows 7或更高版本**的操作系统。如果电脑系统为**Windows 10及以上**系统，请参考节6.2进行设置。

3.1 安装 GUI

首先将CD或USB插入计算机，然后将安装包拖到本地驱动器上，双击**exe文件**进行GUI软件安装。

3.2 以太网设置

1. 打开控制面板，进入网络和共享中心，单击更改适配器设置，右键单击本地连接，启用后选择属性。

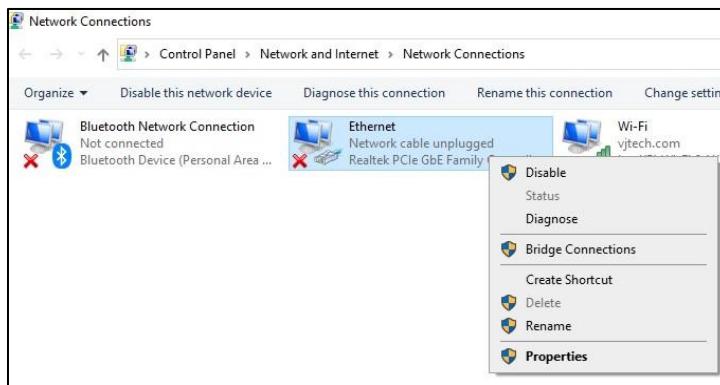


图 3-1 网络连接

2. 双击互联网协议 (TCP/IPv4)。

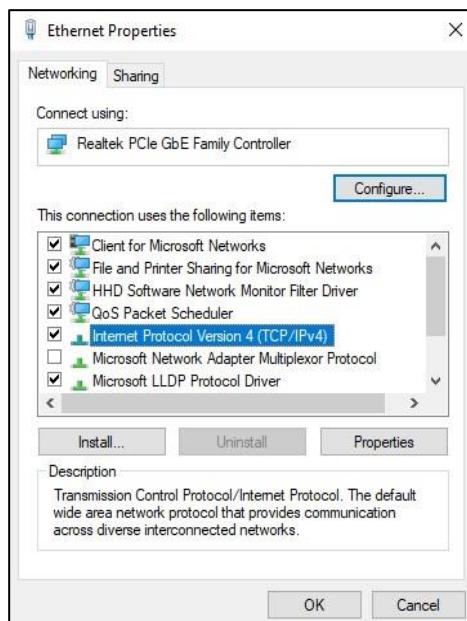


图 3-2 网络权限

3. 修改互联网协议 (TCP/IPv4) 属性，单击确定。

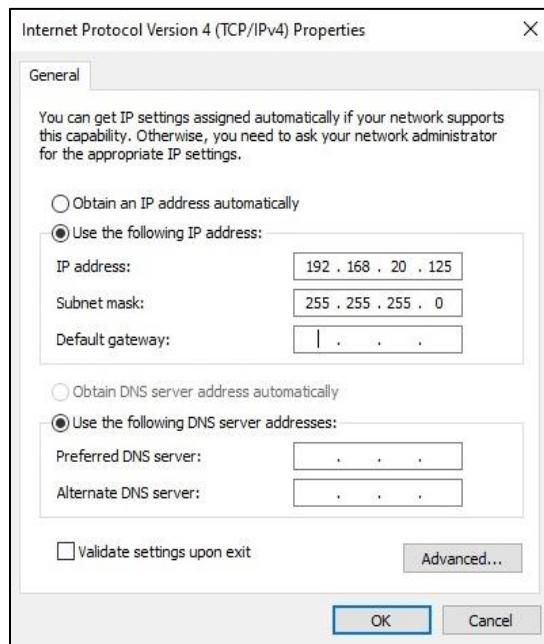


图 3-3 互联网协议属性

4. 双击exe文件进行GUI软件安装，安装完成后打开 GUI。

在Connection选项下，选择TCP，输入**192.168.10.1**，单击Connect按钮。

连接完成后如图3-5所示，即为以太网设置成功。

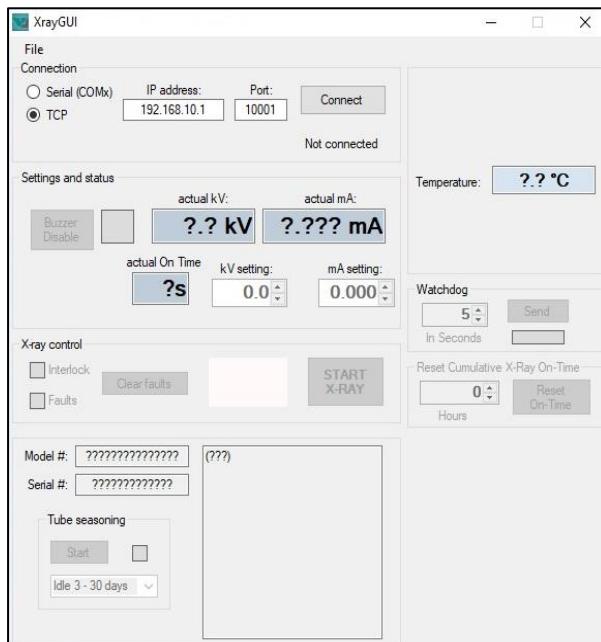


图 3-4 连接以太网前的 GUI 界面



图 3-5 连接以太网后的 GUI 界面

3.3 无线网络设置

1. 打开控制面板，进入网络和共享中心，单击更改适配器设置，右键单击无线网络连接，启用后选择属性。

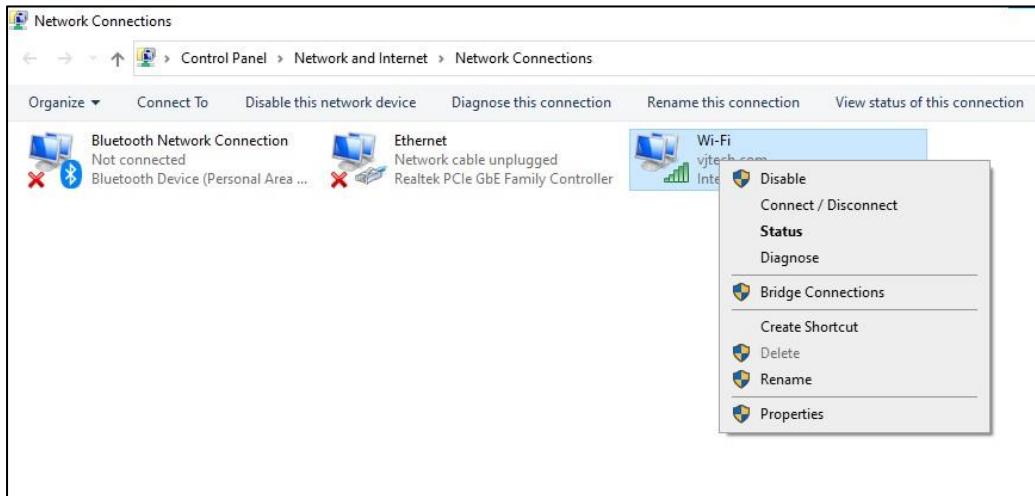


图 3-6 无线网络连接

2. 双击互联网协议 (TCP/IPv4)。

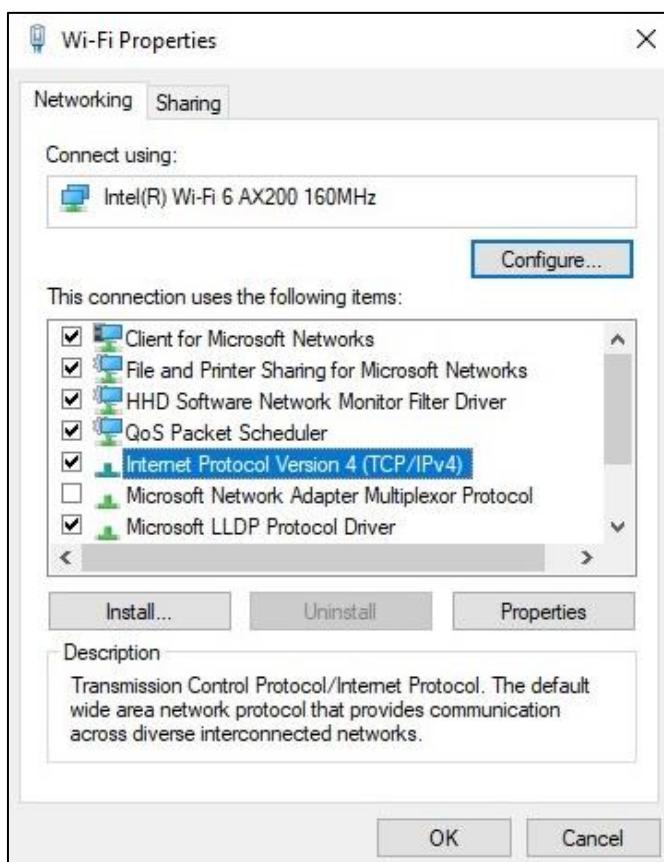


图 3-7 无线网络权限

3. 修改互联网协议 (TCP/IPv4)属性，单击确定。



图 3-8 无线网络协议属性

4. 确保设备已开机并处于待机状态。

选择名称为产品序列号的无线网络。

注意：如果未找到名称为产品序列号的无线网络，请确认设备已开启，或者移动至信号范围内。

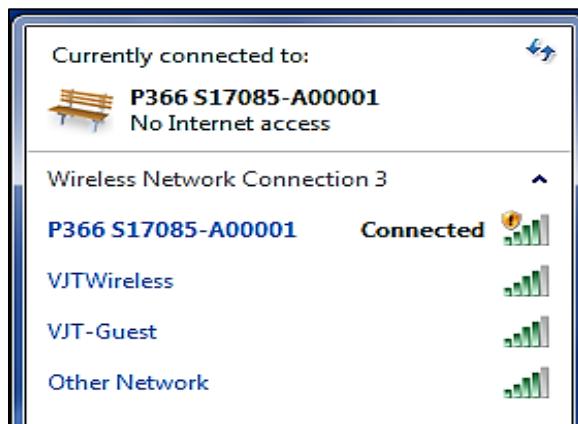


图 3-9 无线网络连接

5. 双击exe文件进行GUI软件安装，安装完成后打开GUI。

6. 在Connection选项下，选择TCP，输入192.168.10.1，单击Connect按钮。

连接完成后如图3-11所示，即为无线网络设置成功。

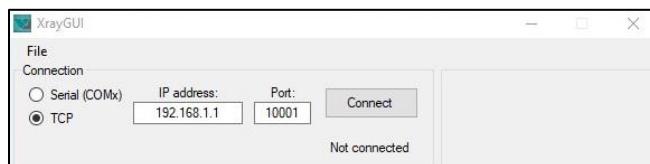


图 3-10 连接无线网络前的 GUI 界面

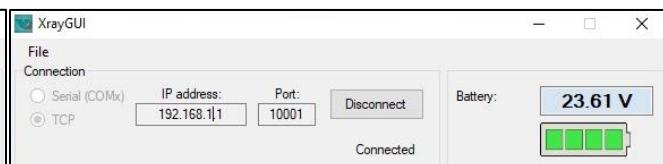


图 3-11 连接无线网络后的 GUI 界面

4.0 设备操作

4.1 X射线启用操作

4.1.1 训管操作

为延长设备使用寿命，在操作设备前，请参照表4-1，根据停机时长和环境温度进行不同时长的训管操作。

注意：如果设备需要长时间闲置，必须每6个月开启设备进行一次慢速训管。

如果环境温度低于0°C，在训管前需要将油温回温至0°C以上。建议油温高于5°C，以确保设备正常运行。

环境温度	停机时长	训管等级	预计完成时间
5°C及以下	少于1天	快速	5分钟
	1-30天	中速	10分钟
	1月以上	慢速	50分钟
5°C以上	少于3天	无需训管	
	3-30天	快速	5分钟
	1-3月	中速	10分钟
	3月以上	慢速	50分钟

表 4-1 训管时长参照表

1. 打开GUI页面后，点击训管显示区的下拉选项(图4-1区域1)，选择合适的训管时长。
2. 选择时长后，点击“START”按钮，开始训管。
3. 电压电流反馈区将会显示当前电压和电流。训管开始后，电压电流会自动上升来达到球管升温的效果。
4. 请等待至电压电流反馈区反馈为零，训管过程自动结束。

4.1.2 操作流程

1. 训管。参考节4.1.1进行训管操作。
2. 设置辐射时间。在GUI面板“ON time”一栏(图4-1区域2)输入需要的时间。
填写内容以秒为单位，最大设置时长为840秒。当设置完成，设备会在辐射开始前发出5秒的预警告声。
3. 设置输出电压。在“kV setting”一栏(图4-1区域3)输入所需的输出电压值。
4. 设置输出电流。在“mA setting”一栏(图4-1区域4)输入所需的输出电流值。
5. 清除故障信号。单击“Clear faults”(图4-1区域5)按钮。
6. 启动射线。按下“START X-RAY”(图4-1区域6)按钮启动X射线功能。

注意:

- 在启动时间内，**X-RAY ON**信号将被激活，面板会提示**X-RAY ON**并且显示为**红色**，同时伴随报警蜂鸣声
 - 如需在启动期间停止X射线，请在GUI面板“**ON time**”一栏(图4-1区域2)输入**0**。
7. 关闭射线。点击“**STOP X-RAY**”按钮，指示灯变暗，电压电流监控区数值回落为零后射线关闭。



图 4-1 X 光发射操作界面

4.2 X 射线启用时长、预警和监控

本设备还配置有累计启用时长、预警，监控功能。

本节主要对以上功能进行详细介绍。

4.2.1 启用时长

本功能统计了X射线设备在整个使用寿命内开启的总时长。

如图4-2所示，启用时长以小时为单位进行记录，并且实时记录在控制盒存储器中。



图 4-2 启用时间

4.2.2 预警

预警功能为保障使用者的安全，会在X射线启动前发出预警告声，同时亮起警示灯。

设置预警时间可保障操作员在X射线系统打开之前有时间清理辐射区域。

设置预警时间：

- 1) 如图4-3所示，在预警时间栏内输入所需时间，预警时长最大为180秒。
- 2) 激活预警后，如图4-4所示，GUI操作面板会显示预警提示。
- 3) 当X射线开始辐射后，预警提示自动消失。

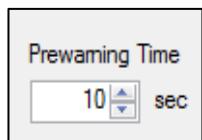


图 4-3 预警时间

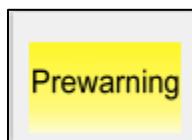


图 4-4 预警提示

4.2.3 监控

为有效降低风险，当设备通讯中断，监控功能将自动关闭X射线。

如需控制在通讯中断后自动关闭X射线的时间间隔，如图4-5所示，在监控栏内输入时间后单击“Send”可。

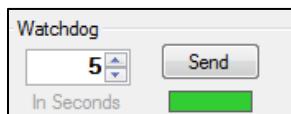


图 4-5 监控

4.3 电池安装和拆卸

4.3.1 电池的安装

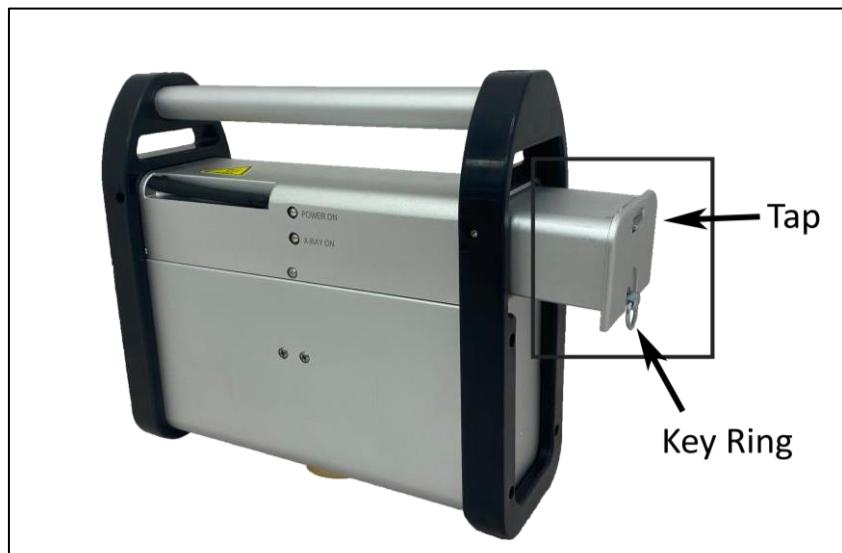


图 4-6 电池安装

如图4-6所示，将电池全部推入，按下锁定卡扣，然后转动钥匙环将其锁定到位即可。

4.3.2 电池拆卸

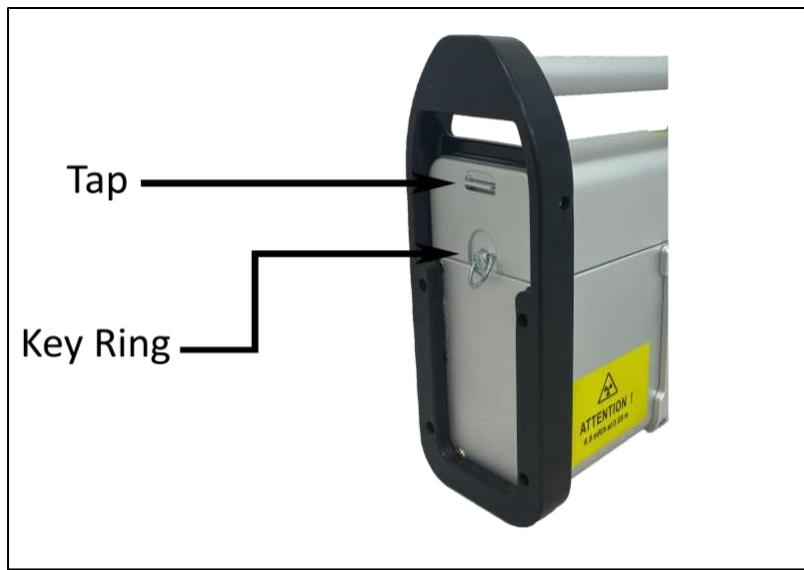


图 4-7 电池拆卸

如图4-7所示，使用双手，在按下锁定卡扣的同时转动钥匙环以拔出电池。

4.4 电池充电

电池可以通过内部充电和外部充电两种方式进行充电。

注意：电池至少每三个月充电一次。若长期不使用，建议将电池取出，以免对设备造成损害。

4.4.1 内部充电

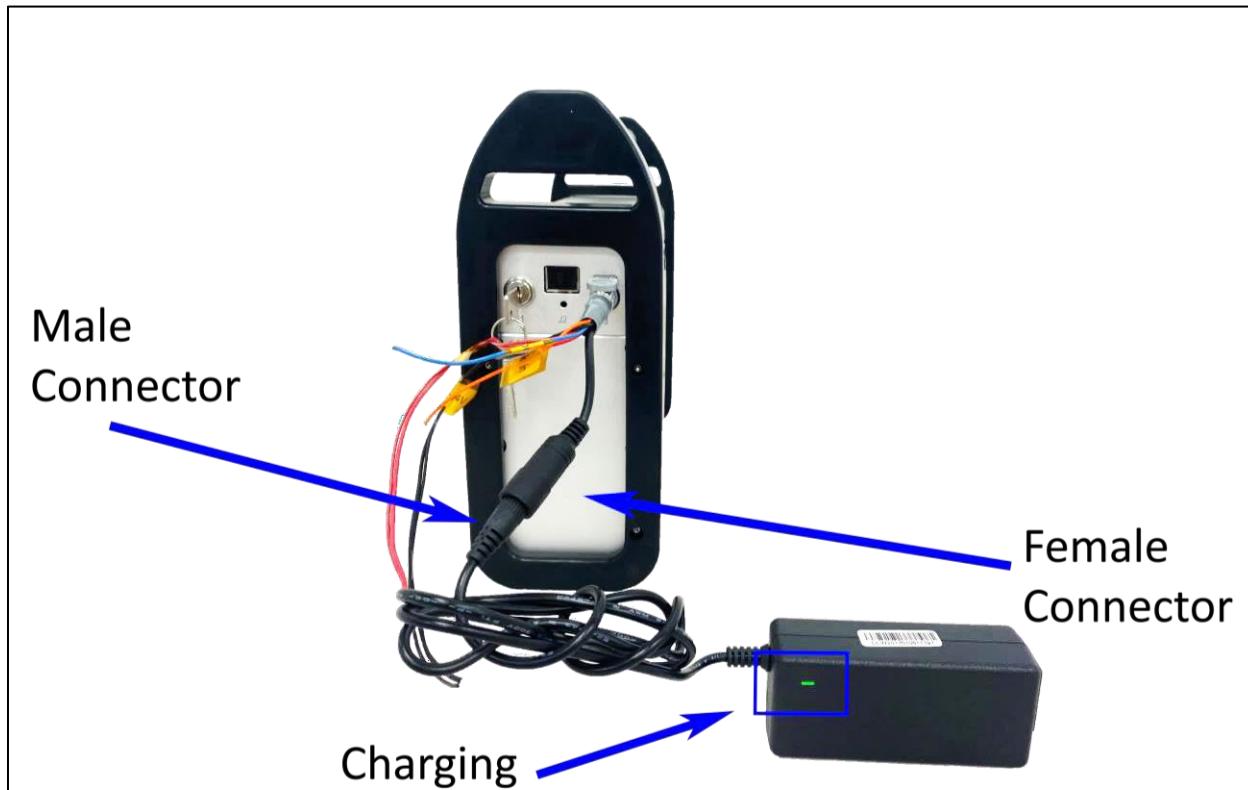


图 4-8 电池内部充电

1. 如图4-8所示，关闭钥匙锁。
2. 将充电器的公头连接器插入互锁装置/24V外接/充电连接器的母头。
3. 插入交流电源开始给电池充电。
4. 观察充电器上的LED灯以确保它正在充电。充电时灯光为红色，充满电时为绿色。

4.4.2 外部充电

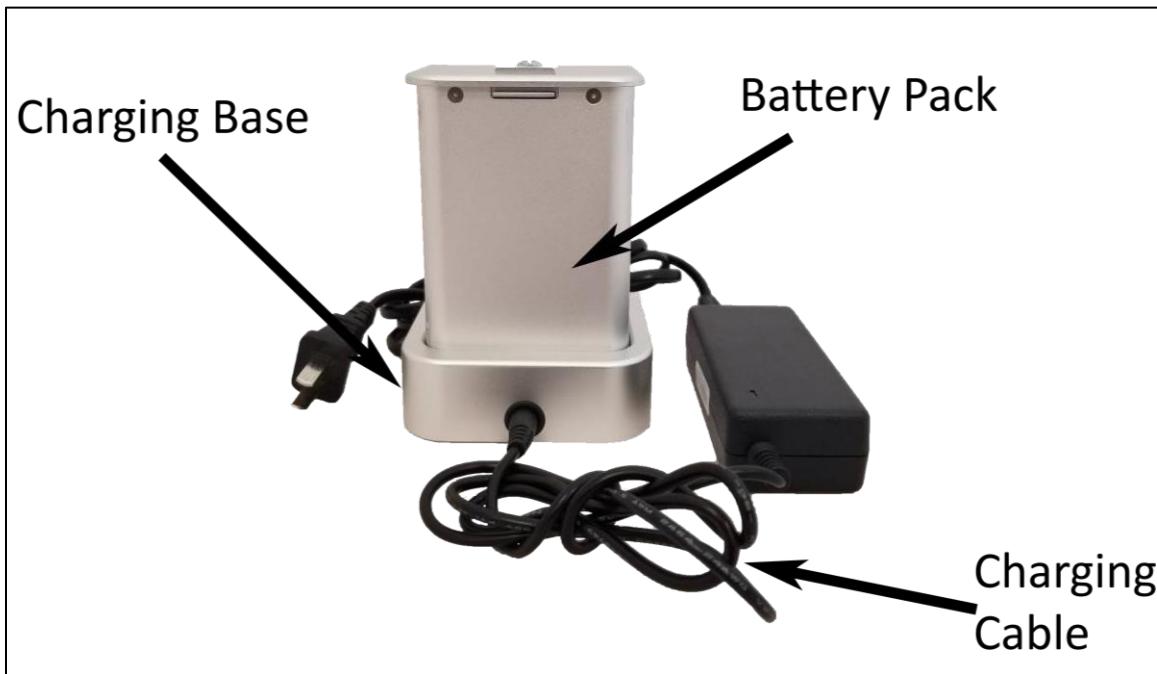


图 4-9 电池外部充电

1. 如图4-9所示，将电池组插入充电底座。
2. 将充电器的公头连接器插入电池充电底座的母头。
3. 插入交流电源开始给电池充电。
4. 观察充电器上的LED灯以确保它正在充电。充电时灯光为红色，充满电时为绿色。

4.5 设备供电方式

4.5.1 外接 24V 充电器

如需使用外接24V充电器进行充电，请确保遵循以下步骤，否则将对设备造成损害：

1. 从设备上取下电池，并将其安装至电池舱盖。
2. 在将充电器连接到设备之前，请确保安全钥匙处于关闭位置。
3. 将J3-1(黑色接地线)和J3-2 (24V红色接地线)接入10A (120W)或15A (150W)电源。操作时，请先将24V连接器连接到本设备上，然后将适配器输入电源连接到交流输入插口。

4.5.2 外接适配器电源

如需使用适配器进行充电，请确保遵循以下步骤，否则将对设备造成损害：

1. 从设备上取下电池，并将其安装至电池舱盖。
2. 在将充电器连接到设备之前，请确保安全钥匙处于关闭位置。
3. 将适配器连接器连接到设备，然后再将适配器输入电源线连接到交流输入插口。

4.5.3 电池内部供电

在安装电池之前，请先确保安全钥匙开关处于关闭状态，再将电池安装到位，以保障操作安全。

注意：使用内置电池供电时，请确保外接24V充电器未连接设备。否则会对设备造成损害。

4.6 标识定义

标识	定义
	注意！在标有此符号的所有情况下，都必须查阅文档。
	警告！辐射危害：6.8mR/h, 50mm。
	注意！表面高温。

4.7 保养

请定期清洁RJ45的引脚，建议您轻轻地向连接器内吹气，清除灰尘。

注意：在保养过程中，请勿打开任何螺丝。

5.0 故障诊断

IXS设备配备了故障检测技术，如打火检测、过温检测、过流检测和过压检测等。所有这些条目在IXS运行时都会进行实时监控。如果检测到故障，GUI操作面板或LED面板将显示发生的故障类型。本节对故障进行了详细的描述，便于故障的诊断和处理。

5.1 故障检测

参考以下故障说明可帮助您诊断故障的根本原因。如图5-1所示，故障信息将会在GUI面板故障报警区显示。

1. 阴极过电压:

当X射线管的阴极端过压时，将触发此故障。触发点设置在最大电压的105% - 110%范围内。触发后，将禁止X射线输出。

2. 阳极过电压:

当X射线管的阳极端过压时，将触发此故障。触发点设置在最大电压的105% - 110%范围内。触发后，将禁止X射线输出。

3. 打火:

当发生打火时，打火故障LED将亮起。如果在10秒内发生4次以上，打火故障信号将被封锁。触发后，将禁止X射线输出。

4. 过温:

过温触发点在57°C~63°C。触发后，将禁止X射线输出。

5. 过流:

过流触发点设置在最大电流的105%。触发后，将禁止X射线输出。

6. 过功率故障:

当千伏/毫安反馈值超过最大额定功率限制时，将触发该故障。触发后，将禁止X射线输出。



图 5-1 故障信息

7. 工作循环模式（选配）：

当输出功率超过推荐的恒定功率时，将触发此故障。触发不会对X射线输出造成影响。

8. 互锁报警：

请参考节**2-3**，当外部互锁开关打开时，将触发此故障。

9. 调节故障：

当kV或mA输出失稳时将触发该故障。触发后，将禁止X射线输出。

5.2 故障排除

如果IXS设备不能正常工作，设备跌落或损坏，请及时联系VJ X-Ray技术支持人员。未经VJX技术支持明确指示，请勿打开设备。（联系电话：1-800-VJT-XRAY 邮件：service@vjxray.com）

问题	可能原因	解决方案
断电/绿色电源指示灯熄灭 No input power / Green Power light off	无电源供应	检查输入电源是否通电
	电源输入错误	检查输入电压范围
GUI无法连接通讯 GUI No communication	无电源供应	请确保已接通电源
	客户端错误	确保使用的GUI客户端与本设备型号匹配
	计算机应用程序冲突	获取使用计算机的权限或更换计算机
	线缆接触不良	确保串口或以太网电缆连接牢固，同时检查电缆是否损坏
	以太网通讯优先级	如果同时连接串口和以太网，只有以太网会工作
	计算机串口故障	请检查计算机的COM端口，确保已启用
	IP地址设置错误	对于以太网，请确保IP地址设置为192.168.10.120，或参照节 6.3 进行设置
	使用了USB转串口电缆转换器	如果使用USB转串口电缆转换器，请确保设备驱动程序已更新
	互锁打开	关闭互锁
无法发射X射线 Cannot turn on X-Ray	故障报警保护	如果出现故障报警信息，点击复位按钮
	客户端错误	确保使用的GUI客户端与本设备型号匹配
	输入电源不足	在X射线打开时检查输入交流电源是否稳定
	连接器连接不良	检查所有连接器是否连接牢固。

问题	可能原因	解决方案
阴极过压故障 K Over Voltage Fault	X射线管阴极过电压	点击复位按钮。如果故障重复,请联系VJX技术支持
阳极过压故障 A Over Voltage Fault	X射线管阳极过电压	点击复位按钮。如果故障重复,请联系VJX技术支持
过温 Over-Temp Fault	外置冷水机(如果配备)	确保冷水机正在运行
	外置机缺乏制冷剂 (如果配备)	添加足够的制冷剂
	环境温度过高	确保环境温度符合设备标准规范
	散热器堵塞	用硬毛刷或压缩空气清洁散热器
	散热器风扇不转动	检查风扇是否通电,是否存在积灰,风扇叶片是否旋转
调节报错 Regulation Fault	无输出电流	确保最小电压设置合规
	无输出电压	确保电压和电流设置合规,互锁呈关闭状态
打火故障 Arc Fault	X射线管或外部打火	X射线管打火: 需要更长的训管时间
		外部打火: 如果10秒内发生多次打火, 机组关闭且无法继续运行, 请联系VJX技术支持
过功率故障 Power Limit Fault	电压电流超过规定最大值	请确保电压或电流不超过规定的功率限制
通讯故障 Watchdog Fault	通讯故障	故障是由于运行时IXS设备与计算机的通讯断开所导致的, 请检查串口或以太网连接
互锁故障 Interlock Open Fault	互锁接头接线断开	检查J2接口接线
	互锁接头故障	检查机柜互锁
过流故障 Over Current Fault	过流	请启用低电压(10kV)的X射线。如果仍然过流, 请联系VJ X-ray技术支持

6.0 附录

6.1 法规

IXS设备通过Intertek Testing Services认证，认证包括：

- 电气设备、测量控制和实验室用设备的安全要求第1部分：通用要求 (UL 61010-1 and IEC 61010-1)
- 用于测量、控制和实验室的电气设备-EMC 要求第1部分：通用要求 (EMC IEC 61326-1)
符合CE标识，参照低压指令 (2014/35/EU)和电磁兼容指令 (2014/30/EU)。

6.2 Windows 10 以上系统操作

如果您的操作系统为**window10及以上**，请参考图6-1，在管理员模式下进行安装和操作：

1. 右键单击应用程序安装包，点击属性。
2. 点击兼容性选项卡。
3. 选择以管理员身份运行此程序

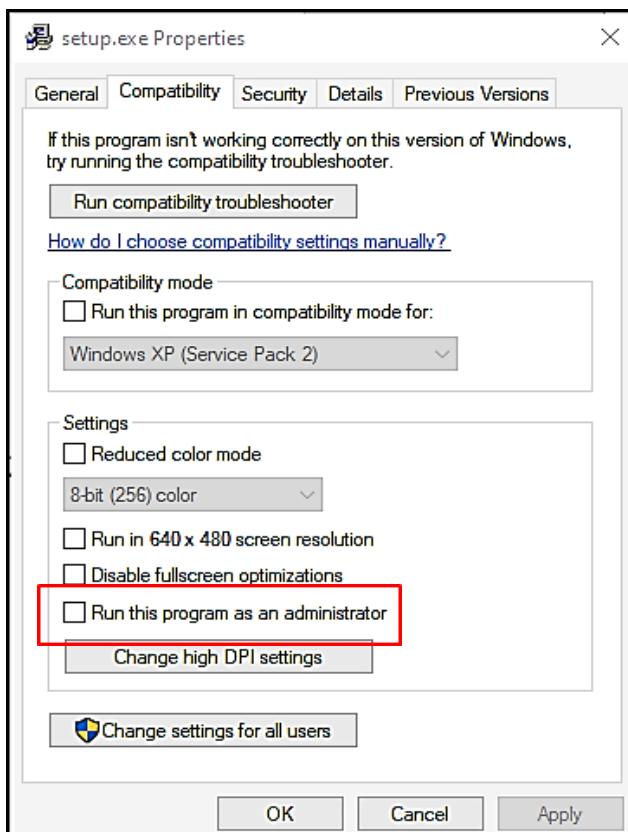


图 6-1 管理员模式操作

6.3 以太网 IP 地址设置

1. 通过网线将电脑直接连接到以太网。
2. 确保设备已接通电源，如图6-2所示，双击CD中的**USR-TCP232-T24 V5.1.1.20.exe**启动程序。

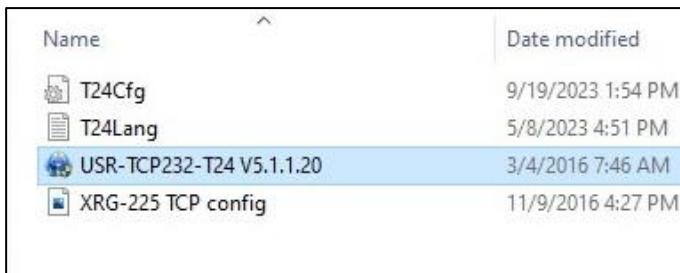


图 6-2 TCP232 程序

3. 如图6-3所示，单击“Search in LAN”按钮，并确保默认设置匹配。

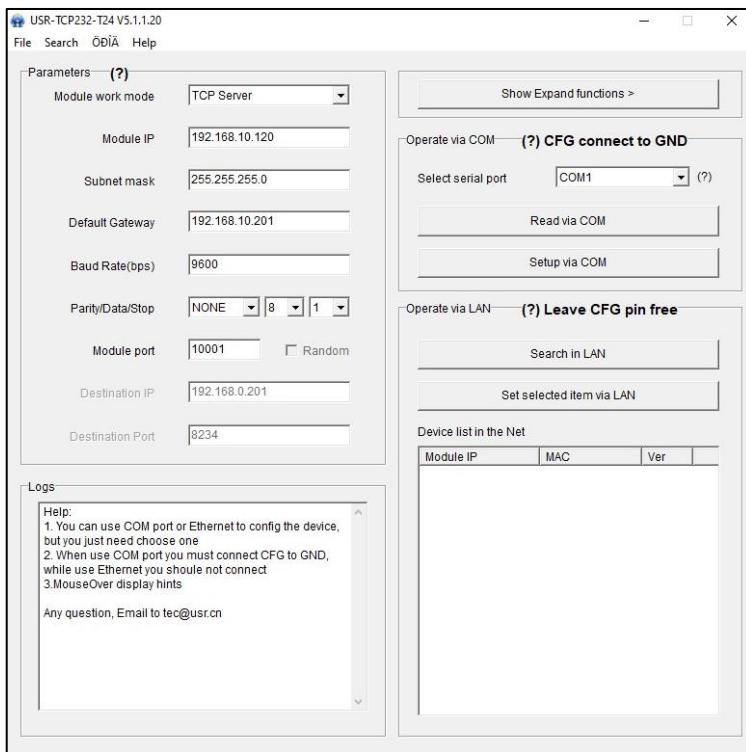


图 6-3 运行 USR-TCP 程序

4. 模块工作模式 (**Module work mode**)一栏应设置为TCP模式(**TCP Server**)。
5. 将模块IP (**Module IP**)、子网掩码 (**Subnet Mask**)和默认网关 (**Default Gateway**)更改为所需的值。
6. 波特率 (**Baud Rate**)需要保持在**9600bps**。
7. 奇偶校验/数据/停止 (**Parity/Date/Stop**)应该保持为**None/8/1**。
8. 将模块端口更改为TCP端口所需的值。建议将其设置为默认值**10001**。

-
9. 最后，单击“**Set selected item via LAN**”按钮。
 10. 此外，您需要将电脑的IP设置更改为静态IP地址，子网掩码和默认网关与射线发生器相同，并且保证IP地址与射线发生器在同一子网中。
注意：当直接连接射线发生器，通过路由器或网关连接至关重要。当连接时，请确保默认网关设置正确，且两者位于同一子网中。

7.0 图表索引

图 2-1 X 射线源与电脑及其他配件连接图	6
图 2-2 连接器接口示意图	6
图 2-3 J3 接口	7
图 2-4 防水型 J3 接口	7
图 2-5 互锁开关示意图	8
图 2-6 J3-1 和 J3-2 连接示意图	8
图 3-1 网络连接	10
图 3-2 网络权限	10
图 3-3 互联网协议属性	11
图 3-4 连接以太网前的 GUI 界面	11
图 3-5 连接以太网后的 GUI 界面	11
图 3-6 无线网络连接	12
图 3-7 无线网络权限	12
图 3-8 无线网络协议属性	13
图 3-9 无线网络连接	13
图 3-10 连接无线网络前的 GUI 界面	13
图 3-11 连接无线网络前的 GUI 界面	13
图 4-1 X 光发射操作界面	15
图 4-2 启用时间	15
图 4-3 预警时间	16
图 4-4 预警提示	16
图 4-5 监控	16
图 4-6 电池安装	17
图 4-7 电池拆卸	17
图 4-8 电池内部充电	18
图 4-9 电池外部充电	16
图 5-1 故障信息	16
图 6-1 管理员模式操作	24
图 6-2 TCP232 程序	25
图 6-3 运行 USR-TCP 程序	25

8.0 修订历史

修订	日期	备注
版本1	06/2012	最初版本
版本2	06/2020	补充： 软件操作 故障诊断 附录
版本3	06/2021	增加了连接步骤的图片和新的GUI操作说明。
版本4	09/2023	彻底修改风格、图片和措辞。
版本5	07/2024	为方便查阅，将页码移至右上角 补充防水版产品信息、电池保养提醒 修改节号： 节1.2 节2.2 节4.4

文档结束