

# ZOLL®

## X Series® 设备操作指南

---



包括 Real CPR Help® 和 See-Thru CPR®

REF: 9650-002355-15 Rev. D  
SW VER: 02.22.09.00

X Series 设备操作指南（REF 9650-002355-15 Rev. D）的发行日期是 **2017 年 3 月**。

Copyright © 2017 ZOLL Medical Corporation。保留所有权利。CPR-D-padz、Pedi-padz、OneStep、Real CPR Help、Rectilinear Biphasic、RescueNet、See-Thru CPR、Stat-padz、SurePower、Perfusion Performance Indicator、X Series 和 ZOLL 均为 ZOLL Medical Corporation 在美国和 / 或其他国家的商标或注册商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。

Masimo、Rainbow、SET、SpCO、SpMet、SpHb、SpOC 和 PVI 均为 Masimo Corporation 在美国和 / 或其他国家的商标或注册商标。

Propaq 是 Welch Allyn Inc. 的注册商标。

Oridion Microstream FilterLine<sup>®</sup> 和 Smart CapnoLine<sup>®</sup> 为 Medtronic plc. 的注册商标。

 **ZOLL Medical Corporation**  
269 Mill Road  
Chelmsford, MA USA  
01824-4105

 **ZOLL International Holding B.V.**  
Newtonweg 18  
6662 PV ELST  
The Netherlands

  
**0123**

<b>产品名称:</b>	<b>除颤监护仪</b>
<b>产品英文通用名称:</b>	<b>Defibrillator/Monitor</b>
<b>规格型号:</b>	<b>X Series<sup>®</sup></b>
<b>注册证号/产品技术要求编号:</b>	<b>国械注进20163212088</b>
<b>制造商名称:</b>	<b>ZOLL Medical Corporation</b>
<b>制造商地址/生产地址:</b>	<b>269 Mill Road, Chelmsford, MA 01824-4105, USA</b>
<b>制造商联系方式:</b>	<b>Fax: +1 (978)421-0010; Tel: +1(978)421-9655</b> <b>卓尔奥医疗科技（上海）有限公司</b>
<b>境内代理人/售后服务单位:</b>	<b>上海市张江高科技园区达尔文路88号21幢3层</b> <b>电话: 021-5132 8983</b>

# 目录

## 章节 1 一般信息

产品描述 .....	1-1
X Series 设备的选配功能 .....	1-3
如何使用本手册 .....	1-3
操作指南更新 .....	1-3
开箱 .....	1-4
设备所使用的符号 .....	1-4
约定 .....	1-7
X Series 设备用法指示 .....	1-8
手动除颤 .....	1-8
半自动操作 (AED) .....	1-8
ECG 监护 .....	1-9
CPR 监护 .....	1-9
体外经皮起搏 .....	1-9
无创血压 (NIBP) 监护 .....	1-9
体温监护 .....	1-9
SpO2 监护 .....	1-10
呼吸监护 .....	1-10
CO2 监护 .....	1-10
有创血压监护 .....	1-10
12 导联分析 .....	1-10
X Series 产品功能 .....	1-11
除颤仪功能 .....	1-11
除颤仪输出能量 .....	1-11
体外起搏器 .....	1-11
ECG 监护 .....	1-11
电极 .....	1-12
电池 .....	1-13
准备就绪 (RFU) 指示灯 .....	1-14
安全注意事项 .....	1-15
警告 .....	1-15
常用数据 .....	1-15
ECG 监护 .....	1-17
除颤 .....	1-18
起搏 .....	1-19
心肺复苏 .....	1-20
脉搏血氧饱和度仪 .....	1-20
无创血压 .....	1-20
IBP .....	1-21
CO2 .....	1-21
呼吸 .....	1-21
铁磁设备 .....	1-21
电池 .....	1-22
操作人员安全 .....	1-22

患者安全 .....	1-23
警告 .....	1-23
重新启动除颤仪 .....	1-24
FDA 跟踪要求 .....	1-24
不良事件通知 .....	1-25
软件许可证 .....	1-26
维修保养 .....	1-26
ZOLL 序列号 .....	1-28

## 章节 2 产品概述

除颤仪控制按钮和指示灯 .....	2-1
前面板 .....	2-2
显示屏幕 .....	2-5
电池状态和辅助电源指示灯 .....	2-6
患者电缆和接头 .....	2-7
外部除颤手柄 .....	2-11
交流辅助电源适配器 .....	2-14
直流辅助电源（选配） .....	2-15
将直流辅助电源与适宜的车载电源连接 .....	2-15
连接交流辅助电源适配器或直流辅助电源 .....	2-16
显示屏导航 .....	2-16
快速访问键 .....	2-16
导航键 .....	2-19
显示亮度 .....	2-19
常见任务 .....	2-20
设置日期和时间 .....	2-20
更改显示亮度 .....	2-22
更换 X Series 设备的电池组 .....	2-22
使用“治疗”按钮 .....	2-23

## 章节 3 监护概述

X Series 监护功能 .....	3-1
ECG .....	3-2
心率 .....	3-2
呼吸频率 .....	3-2
体温 .....	3-2
有创血压（IBP） .....	3-2
无创血压（NIBP） .....	3-2
二氧化碳描记（CO <sub>2</sub> ） .....	3-3
脉搏血氧饱和度（SpO <sub>2</sub> ） .....	3-3
监护显示选项 .....	3-4
配置波形显示 .....	3-6

## 章节 4 趋势

显示趋势状态窗口 .....	4-2
打印趋势信息 .....	4-3
打印趋势总结 .....	4-3
打印单个趋势快照 .....	4-3
打印最近的 10 个趋势快照 .....	4-3
打印指定趋势快照 .....	4-3
更改趋势状态窗口显示 .....	4-4
连续波形记录 .....	4-5

## 章节 5 报警

可视报警指示灯 .....	5-2
报警音指示 .....	5-2
报警指示自检 .....	5-2
患者报警显示 .....	5-3
危及生命的节律报警 .....	5-4
设备警示显示 .....	5-4
响应活动报警 .....	5-5
重新启用某项报警 .....	5-5
锁定报警 .....	5-5
暂停（挂起）报警 .....	5-6
报警提醒 .....	5-6
报警选项 .....	5-7
选择默认报警限值 .....	5-8
相对于患者设置报警限值 -- 状态设置选项 .....	5-8

## 章节 6 监测心电图

心电监护设置 .....	6-3
为患者做好贴附电极的准备工作 .....	6-3
将电极贴附到患者身上 .....	6-4
将心电图电缆连接到 X Series 设备 .....	6-6
选择要显示的心电图波形 .....	6-6
选择波形描记线尺寸 .....	6-8
心电监护和起搏器 .....	6-9
心电图系统消息 .....	6-10

## 章节 7 监测呼吸（Resp）和心率（HR）

呼吸计 .....	7-2
阻抗呼吸描记法测量呼吸 .....	7-2
配置呼吸（RR/BR）报警和设置项 .....	7-3
启用 / 禁用 RR/BR 报警和设置报警限值 .....	7-3
使用呼吸参数控制面板 .....	7-4
心率计 .....	7-5

配置心率 (HR) 计报警 .....	7-5
启用 / 禁用心率报警和设置报警限值 .....	7-5
危及生命的节律报警 .....	7-7
使用心率参数控制面板 .....	7-9
呼吸系统消息 .....	7-9

## 章节 8 监测无创血压 (NIBP)

NIBP 的工作原理是什么? .....	8-3
NIBP 数值显示器 .....	8-4
NIBP 的设置和使用 .....	8-4
选择 NIBP 袖带 .....	8-5
连接 NIBP 袖带 .....	8-6
将袖带绑在患者肢体上 .....	8-9
确保正确的袖带充气设置 .....	8-10
配置 NIBP 报警和设置项 .....	8-11
启用 / 禁用 NIBP 报警及设置报警限值 .....	8-11
使用 NIBP 参数控制面板 .....	8-13
NIBP 系统消息 .....	8-15

## 章节 9 监测 CO<sub>2</sub>

概述 .....	9-1
CO <sub>2</sub> 监测设置和使用 .....	9-2
选择 CO <sub>2</sub> 采样管路 .....	9-3
连接 CO <sub>2</sub> 采样管路 .....	9-4
运用 FilterLine 套件 .....	9-5
运用 Smart CapnoLine 鼻或鼻 / 口腔插管 .....	9-6
测量 CO <sub>2</sub> .....	9-7
设置 CO <sub>2</sub> 和呼吸频率报警 .....	9-8
启用 / 禁用 CO <sub>2</sub> 报警及设置报警限值 .....	9-8
使用 CO <sub>2</sub> 参数控制面板 .....	9-10
CO <sub>2</sub> 系统消息 .....	9-11
专利 .....	9-12

## 章节 10 脉搏一氧化碳 - 血气分析 (SpO<sub>2</sub>)

警告 -- SpO <sub>2</sub> 总则 .....	10-3
警告 .....	10-5
SpO <sub>2</sub> 的设置和使用 .....	10-5
选择 SpO <sub>2</sub> 传感器 .....	10-6
贴附 SpO <sub>2</sub> 传感器 .....	10-6
贴附两件式一次性传感器 / 电缆 .....	10-6
贴附非一次性传感器 / 电缆 .....	10-8
传感器的清洁和再次使用 .....	10-8
连接 SpO <sub>2</sub> 传感器 .....	10-9

显示测量值.....	10-9
启用 / 禁用 SpO2 报警及设置报警限值 .....	10-10
设置 SpO2 上、下报警限值 .....	10-10
设置 SpCO 和 SpMet 的上、下报警限值 .....	10-11
设置 SpHb 报警上、下限值 .....	10-11
设置 SpOC 上、下报警限值 .....	10-12
设置 PVI 上、下报警限值 .....	10-12
设置 PI 上、下报警限值 .....	10-12
使用 SpO2 参数控制面板.....	10-13
SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI 监护 .....	10-13
指定 SpO2 求均值周期 .....	10-13
选择 SpO2 灵敏度 .....	10-13
选择 SpHb 静脉模式 .....	10-14
指定 SpHb 求均值周期 .....	10-14
选择心率 / 脉搏 (HR/PR) 提示音 .....	10-14
SpO2 系统消息 .....	10-15
功能测试仪和患者模拟器 .....	10-16
专利.....	10-16

## 章节 11 监测有创血压 (IBP)

有创血压传感器.....	11-1
IBP 设置.....	11-2
贴上有创血压传感器 .....	11-3
校零传感器.....	11-4
传感器重新校零.....	11-5
显示 IBP 测量值.....	11-5
影响 IBP 测量值的条件 .....	11-5
启用 / 禁用 IBP 报警及设置报警限值 .....	11-6
设置收缩压 (SYS) 上、下报警限值 .....	11-6
设置舒张压 (DIA) 上、下报警限值 .....	11-7
设置平均动脉压 (平均压) 上、下报警限值 .....	11-7
设置 IBP 来源标签 .....	11-8
IBP 系统消息.....	11-9

## 章节 12 监测体温

体温监护设置 .....	12-1
选择和贴附体温探头 .....	12-2
连接体温探头 .....	12-2
显示体温 .....	12-2
启用 / 禁用体温报警及设置报警限值 .....	12-3
设置上、下体温报警限值 .....	12-3
设置上、下体温报警限值 .....	12-4
选择体温标识 .....	12-5
体温系统消息 .....	12-6

## 章节 13 自动体外除颤仪 (AED) 的操作

AED 操作 .....	13-2
按医疗方案确定患者病情 .....	13-2
按医疗方案开始心肺复苏 .....	13-2
患者准备工作 .....	13-3
1 设备开机 .....	13-4
2 分析 .....	13-5
3 按“电击” .....	13-7
操作消息 .....	13-8
音频和显示消息 .....	13-8
切换到手动模式操作 .....	13-9

## 章节 14 12 导联 ECG 解读分析

输入患者信息 .....	14-3
输入患者姓名和 ID .....	14-3
输入患者年龄和性别 .....	14-4
12 导联 ECG 监测设置 .....	14-4
为患者做好贴附电极的准备工作 .....	14-5
将电极贴附到患者身上 .....	14-5
连接 12 导联电缆 .....	14-7
观察 12 导联波形描记线 .....	14-7
12 导联解读分析 .....	14-8
影响 12 导联解读分析的故障条件 .....	14-11
打印 12 导联波形描记线 .....	14-12
12 导联打印和显示选项 .....	14-13
选择 12 导联采集 .....	14-13
指定 12 导联打印份数 .....	14-13
指定 12 导联打印格式 .....	14-14
打印 10 秒钟的波形描记线 .....	14-16
指定 12 导联频率响应 .....	14-16
启用 12 导联分析 .....	14-16
启用解读文字 .....	14-16

## 章节 15 手动除颤

用除颤手柄进行紧急除颤的步骤 .....	15-1
按本地医疗方案确定患者病情 .....	15-2
按本地医疗方案开始心肺复苏 .....	15-2
设备开机 .....	15-2
1 选择能级 .....	15-2
2 给除颤仪充电 .....	15-3
3 输出电击 .....	15-5
使用免持式治疗电极的紧急除颤过程 .....	15-6
按本地医疗方案确定患者病情 .....	15-6
按医疗方案开始心肺复苏 .....	15-6
患者准备工作 .....	15-6

设备开机 .....	15-7
1 选择能级 .....	15-7
2 给除颤仪充电 .....	15-8
3 输出电击 .....	15-9
内部除颤手柄 .....	15-9
使用之前的确认 .....	15-10
同步电复律 .....	15-11
同步电复律步骤 .....	15-12
确定患者病情并按本地医疗方案提供护理 .....	15-12
患者准备工作 .....	15-12
设备开机 .....	15-12
按下“同步”键 .....	15-12
1 选择能级 .....	15-13
2 给除颤仪充电 .....	15-13
3 输出电击 .....	15-14

## 章节 16 建议除颤

建议除颤程序 .....	16-2
按本地医疗方案确定患者病情 .....	16-2
按本地医疗方案开始心肺复苏 .....	16-2
患者准备工作 .....	16-2
1 设备开机 .....	16-3
2 按“自动分析”按钮 .....	16-4
3 按“电击”按钮 .....	16-5

## 章节 17 分析 / CPR 方案除颤

“分析 / CPR 方案”除颤程序 .....	17-2
按本地医疗方案确定患者病情 .....	17-2
按本地医疗方案开始心肺复苏 .....	17-2
患者准备工作 .....	17-2
1 设备开机 .....	17-3
2 按“自动分析”按钮 .....	17-4
3 按“电击”按钮 .....	17-5

## 章节 18 体外起搏

体外起搏 .....	18-2
起搏器模式 .....	18-2
在按需模式下起搏 .....	18-2
确定患者病情并按本地医疗方案提供医疗护理 .....	18-2
为患者做好准备 .....	18-2
1 设备开机 .....	18-2
2 贴附心电电极 / 免持式治疗电极 .....	18-3
3 按下“起搏”按钮 .....	18-3
4 设置模式 .....	18-4
5 设置起搏速率 .....	18-4
6 打开起搏器 .....	18-4

7 设置起搏器输出 .....	18-4
8 指定夺获 .....	18-5
9 确定最优阈值 .....	18-5
固定模式起搏 .....	18-6
1 设备开机 .....	18-6
2 贴附心电电极 / 免持式治疗电极 .....	18-6
3 按下“起搏”按钮 .....	18-7
4 设置模式 .....	18-7
5 设置起搏速率 .....	18-7
6 打开起搏器 .....	18-7
7 设置起搏器输出 .....	18-8
8 指定夺获 .....	18-8
9 确定最优阈值 .....	18-8
儿童起搏 .....	18-9

## 章节 19 Real CPR Help

CPR 语音提示（仅限成人） .....	19-3
CPR 节拍器 .....	19-3
恒定节拍器已启用 .....	19-3
恒定节拍器已禁用 .....	19-4
充分回弹提示 .....	19-4
CPR Dashboard .....	19-5
CPR 速率和深度测量值 .....	19-5
CPR 回弹指示（仅限成人） .....	19-5
胸外按压指示（仅限成人） .....	19-6
CPR 倒数计时器 .....	19-6
CPR 闲置时间显示器 .....	19-6
CPR 按压条形图（仅限成人） .....	19-7

## 章节 20 See-Thru CPR

使用 See-Thru CPR .....	20-2
示例 .....	20-3

## 章节 21 患者数据

存储数据 .....	21-2
日志容量指示器 .....	21-2
获取数据快照 .....	21-2
查看和打印快照 .....	21-3
治疗总结报告 .....	21-3
打印治疗总结报告 .....	21-3
将数据传输到 USB 设备 .....	21-4
清除日志 .....	21-5

## 章节 22 通讯

无线图标 .....	22-2
无线菜单 .....	22-3
选择一个预设的接入点配置文件 .....	22-4
创建一个临时接入点配置文件 .....	22-5
蓝牙设备正在配对 .....	22-9
发送 12 导联报告 .....	22-11
发送披露日志 .....	22-12
主管通讯菜单 .....	22-13
概述 .....	22-13
访问通讯菜单 .....	22-13
Wi-Fi 接入点配置文件 .....	22-15
设置移动数据网络通讯 .....	22-22
建立以太网连接 .....	22-27
配置 12 导联报告传输 .....	22-28
配置披露日志传输 .....	22-30
数据服务 .....	22-32
配置时钟同步 .....	22-34
通讯系统消息 .....	22-36
传输状态图标 .....	22-37

## 章节 23 打印

打印患者数据 .....	23-1
打印机设置 .....	23-2
自动打印 .....	23-2
打印波形 .....	23-2
打印报告 .....	23-3
打印趋势 .....	23-4

## 章节 24 维护

每日 / 换班检查程序 .....	24-2
检验 .....	24-2
用免持式治疗电极进行除颤 / 起搏测试 .....	24-3
用外部除颤手柄进行除颤仪检测 .....	24-5
推荐的最低要求预防性维护时间表 .....	24-6
每年一次 .....	24-6
维持电池最佳性能的指南 .....	24-6
清洁操作说明 .....	24-7
清洁 X Series 设备 .....	24-7
清洁 NIBP 袖带 .....	24-7
清洁 SpO2 传感器 .....	24-7
清洁电缆和配件 .....	24-8
加载记录纸 .....	24-8
清洁打印头 .....	24-9

## 附录 A 规格

除颤仪 .....	A-2
监视器 / 显示器 .....	A-14
阻抗呼吸描记 .....	A-15
报警 .....	A-16
记录仪 .....	A-17
电池 .....	A-17
常用数据 .....	A-18
起搏器 .....	A-19
CO2 .....	A-19
脉搏血氧饱和度仪 .....	A-20
无创血压 .....	A-23
有创血压 .....	A-24
体温 .....	A-25
双相波形的临床试验结果 .....	A-26
对于室颤 (VF) 和室性心动过速 (VT) 除颤的随机、多中心临床研究 .....	A-26
转复房颤 (AF) 的随机多中心临床试验 .....	A-27
房颤同步电复律 .....	A-29
电磁兼容性指南和厂商声明 .....	A-30
电磁抗扰度 (IEC 60601-1-2) .....	A-31
电磁抗扰度: 生命支持功能 .....	A-32
电磁抗扰度: 非生命支持功能 .....	A-33
心电图分析算法准确度 .....	A-36
临床性能结果 .....	A-36
无线输出指南及制造商声明 .....	A-38
射频传输发射 (IEC60601-1-2) .....	A-38
FCC 通告 .....	A-38
加拿大, 加拿大工业部 (IC) 通告 .....	A-38

## 附录 B 配件

# 章节 1

## 一般信息

---

### 产品描述

ZOLL® X Series® 设备是一种简单易用的便携式除颤仪，它结合了除颤和体外起搏以及下列监护功能：

- ECG
- 一氧化碳 - 血气分析仪
- 无创血压
- IBP
- CO<sub>2</sub>
- 体温
- 呼吸

X Series 设备是一种结实、小巧和轻便的设备，适用于所有复苏情况，十分便于携带。X Series 设备可以由辅助电源以及一种易于更换的电池组供电，当 X Series 连接辅助电源时，可以快速给电池组充电。此外，您可以使用 ZOLL *SurePower*™ 充电站对 X Series 设备的电池进行充电和检测。

**注意：** X Series 设备具有除颤和起搏功能，但某些监护功能是选配的。完整的选配功能列表详见图 1-1。本手册中包含所有功能，但设备只提供已购买的功能。

该产品适用于医院和恶劣的急诊（EMS）环境。该设备是一种多用途自动体外除颤仪，具有手动功能，并可以在手动、建议或半自动模式配置下工作。它可以设置为以半自动（AED）模式或手动模式启动。

在手动配置下运行时，该设备可作为常规除颤仪使用，此时设备的充电和放电完全由操作人员来控制。在“建议”和 AED 模式，设备的某些特征是自动的，并且会使用一种复杂的检测算法来识别室颤和确定是否适宜采用电击除颤。该可设置为自动充电、分析、重新充电，并提示操作者“按电击键”，具体取决于本地治疗方案。在前面板上按下相应的键，可以将设备从 AED 模式切换到手动模式，以供 ACLS 用途。

在心肺复苏（CPR）过程中，X Series 设备可通过评估胸外按压的速率和深度以及向救护人员提供反馈，帮助他们实施抢救。Real CPR Help<sup>®</sup> 需要使用 ZOLL OneStep<sup>™</sup> CPR 电极、OneStep<sup>™</sup> Complete 电极或 CPR-D-padz<sup>®</sup>。使用这些电极片时，运用 See-Thru CPR<sup>®</sup> 功能可以对屏幕显示的心电图波形进行自适应过滤，以减少胸外按压造成的伪影。

系统配备了一台彩色大屏 LCD 显示器，可现实数值和波形数据，在室内任何地方和任何角度都能清楚看到。心电图，体积描记和呼吸波形描记线可以同时显示，马上就能轻松获得所有患者监测数据。显示屏是可配置的，因而可以选择最佳的视觉布置，以满足监护的需要。X Series 设备包括一台经皮起搏器，它由一台脉冲发生器和心电图传感电路组成。起搏功能支持对成人和青少年、儿童及婴幼儿患者的按需和固定模式无创起搏。

X Series 设备拥有一套患者数据审查和收集系统，可以查看、存储和传输患者数据。X Series 设备包含一台打印机和 USB 端口，您可以用它来打印数据并传送到 PC 上。

X Series 设备可以通过无线连接将数据发送到远程位置。X Series 设备可以通过一台 ZOLL 服务器将 12 导联报告快照（包括趋势数据）或披露日志发送给收件人。完整披露病例还包含趋势数据，可以用 ZOLL RescueNet 或 ePCR 软件自动从 X Series 设备获取。

## X Series 设备的选配功能

以下功能在 X Series 设备中属于选配。

**注意：** 本手册中包含所有功能，但设备只提供已购买的功能。

**图 1-1 X Series 设备的选配功能**

<b>选配功能</b>
12 导联心电图与解读
SpO <sub>2</sub> (Masimo <sup>®</sup> ) 带 SpCO <sup>®</sup> 和 SpMet <sup>®</sup>
SpHb <sup>®</sup> (Masimo <sup>®</sup> ) 带 SpOC <sup>™</sup> 、PVI <sup>®</sup> 和 PI
NIBP (带智能袖带 <sup>®</sup> 和 SureBP <sup>™</sup> )
EtCO <sub>2</sub> (Oridion <sup>®</sup> Microstream <sup>®</sup> )
体温 (2 通道)
有创血压 (3 通道)
Advanced CPR Help
起搏
麦克风

## 如何使用本手册

《X Series 设备操作指南》为操作人员提供了安全、有效地使用和维护 X Series 产品所需要的信息。使用此设备的所有人员一定要认真阅读并理解手册中的所有信息。

请仔细阅读安全注意事项和警告部分。

日常检查和设备维护的程序见 章节 24, “维护”。

X Series 设备所提供的选配功能，在本手册中通过手册插页加以补充。这些插页中包含了其他警告、注意事项和有关安全的内容。

## 操作指南更新

本手册的发行或修订日期见封面。如果自该日期起已超过 3 年，请联系 ZOLL 医疗公司确认是否有其他产品信息更新。

所有用户都要仔细核对每一次手册更新，以了解它的重要性，然后将其纳入本手册中相应的章节，以供日后参考。

产品文档可通过 ZOLL 网站查阅，地址 [www.zoll.com](http://www.zoll.com)。从 Products (产品) 菜单中选择 Product Manuals (产品手册)。

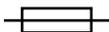
## 开箱

仔细检查每个容器，看是否有损坏。如果装运容器或衬垫材料出现损坏，请予以保留，在对所有内容物以及仪器的全部机械和电气功能检查完毕后再行处理。如果内容物不完整、存在机械损伤，或者如除颤仪没有通过电气自检，美国客户请致电 ZOLL Medical Corporation（1-800-348-9011）。美国以外的客户请联系最近的 ZOLL 授权代表。如果发运容器损坏，还需通知承运人。

## 设备所使用的符号

本手册或在本设备可能会使用以下符号：

符号	描述
	II 类设备。
	危险电压。
	一般警告：请注意并遵守所有安全标志的要求。
	表面高温。
	易碎，小心轻放。
	保持干燥。
	该端朝上。
	温度限制。
	符合欧洲标准 符合医疗器械指令 93/42/EEC。
	B 型患者连接。
	BF 型患者连接。

符号	描述
	CF 型患者连接。
	除颤仪适配 BF 型患者连接。
	除颤仪适配 CF 型患者连接。
	熔断线。
	等电位。
	交流电 (AC)。
	直流 (DC)。
	辅助电源适配器操作。
	小心高压。
	接地 (地线)。
	负极输入端子。
	正极输入端子。
	电源开 / 关
	保护接地 (地线)。

符号	描述
	含锂。请妥善回收或处置。
	请远离明火和高温。
	禁止打开、拆卸或故意损坏。
	禁止挤压。
	禁止丢入垃圾筒。请妥善回收或处置。
	请送至废弃电器和电子设备（WEEE）回收站。禁止丢入未分类垃圾。
	生产日期。
	过期日期。
	不含乳胶。
	禁止重复使用。
	禁止折叠。
	未灭菌。
	制造商。
	欧共体授权代表。

符号	描述
	序列号。
	目录号。
	请参考使用说明。
	请参照说明手册。
<b>Rx ONLY</b>	仅供处方用。
	报警音当前已关闭。
	报警音当前已暂停。
	起搏器指示灯已禁用。
	电池充电状态。
	禁止在 MRI 环境中使用设备、电缆或探头。

## 约定

本指南使用以下约定：

在文字中，物理按键和软键的名称及标识以**粗体字**形式出现（例如，“请按**充电**按钮或按下**起搏**按钮”）。

本指南对提示音和屏幕上所显示的消息提示采用大写斜体字（例如，*导联故障*）。

---

**警告！**      **警告说明旨在提醒当心可能导致人身伤害或死亡的情况或行动。**

---



---

**重要提示**      重要提示声明旨在提醒当心可能导致本机损坏的情况或行动。

---

## X Series 设备用法指示

X Series 设备应由经过培训、熟悉基本监护、生命体征评估、紧急心脏监护以及 X Series 设备用法的专业医务人员使用。X Series 设备还可以由在急救现场或医院急诊室、重症监护病房、心脏监护病房或医院内其他类似地点的医师、或按照医师的指令使用。可以在救护车或急救现场使用。该设备也可在患者送医过程中使用。X Series 设备主要用于出现心脏骤停症状或受到外伤后的情况之下。也可随时用于需要监测设备中（作为选配）所包含的各项功能的情况之下。X Series 设备可用于儿童患者（如下表所述）和成年患者（年满 21 岁），无论其是否患有心脏功能不健全。

儿童患者亚群	大致年龄范围
新生儿	出生不满 1 个月。
婴儿	1 个月到 2 岁。
儿童	2 - 12 岁。
青少年	12 - 21 岁。

对于未满 8 岁或体重小于 25 千克（55 磅）的儿童患者，请使用 ZOLL 儿童除颤电极。不要在确认患者的准确年龄或体重上延误治疗时间。

### 手动除颤

在手动模式下使用 X Series 进行体外和体内除颤适用于有心脏骤停现象的患者，患者应有如下所示的明显循环不足迹象：

- 神志不清。
- 无呼吸。
- 无脉搏。

本产品只能由专业医护人员使用，其作用是将室颤和快速室性心动过速转变为窦性心律或其他能够产生有血流动力学意义心跳的心律。

该设备也可用于某些心房或心室性心律失常的同步电复律。同步电复律是否恰当应由专业医护人员作出决定。

患者人群范围从新生儿到成人。

### 半自动操作（AED）

X Series 产品适合经过专业培训的急救人员使用，使用者需通过使用除颤仪的相关资质认证，懂得如何控制患者的电击能量。

这些产品专为早期除颤治疗而设计，其中复苏过程中除颤仪电击的输出涉及 CPR、运输和确定性医护内容，这些均已纳入经过医学认证的患者医疗方案。

在半自动模式下使用 X Series 设备进行除颤适用于有心脏骤停现象的患者，患者应有如下所示的明显循环不足迹象：

- 神志不清。
- 无呼吸。
- 无脉搏。

心电图节律分析功能的技术规范见第 A-36 节“心电图分析算法准确度”。

未满 8 岁或体重小于 25 千克（55 磅）的患者，必须使用 ZOLL 儿童除颤电极。请迅速确定患者的准确年龄或体重，以免延误治疗。

## ECG 监护

X Series 设备适用于监测和 / 或记录 3、5 或 12 导联心电图波形及心率，并在心率超过操作人员所设定的上下限时发出报警。患者人群范围从新生儿到成人，无论是否有心脏功能障碍。

## CPR 监护

CPR 监护功能可提供各种可视和音频反馈，旨在帮助施救人员按照 AHA/ERC 推荐指南中的频率实行胸外按压。语音和视觉提示要求对成人患者的按压深度至少要达到 1.5 英寸（3.8 cm）或 2.0 英寸（5.0 cm），具体取决于系统配置。

## 体外经皮起搏

该产品可用于对有意识或无意识的患者进行临时的体外心脏起搏，作为心内膜起搏的替代手段。

起搏的目的包括：

- 从停搏或任何病因的心动过缓状态复苏：
- 在可以预计到停搏或心动过缓的情况下作为备用手段：
- 抑制心动过速。
- 儿童起搏。

## 无创血压（NIBP）监护

X Series 设备的 NIBP 选项旨在用于对动脉血压和心率进行无创测量，二者中如有任何一个超出用户设置的上下限，就会发出报警。测量是通过绑在患者手臂或腿上的可充气袖带来完成的。患者人群范围从新生儿到成人。

## 体温监护

X Series 设备可用于对直肠、食管或体表温度的持续体温测量，如果温度超出用户设置的上下限，就会发出报警。患者人群范围从新生儿到成人。

## SpO<sub>2</sub> 监护

X Series 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪采用 Masimo Rainbow<sup>®</sup> SET 技术，用于对动脉血红蛋白（SpO<sub>2</sub>）的功能性血氧饱和度、脉率、碳氧血红蛋白饱和度（SpCO）和 / 或高铁血红蛋白饱和度（SpMet）、总血红蛋白（SpHb），氧含量（SpOC）、脉搏变异指数（PVI）和 / 或灌注指数（PI）进行连续无创监护。脉搏一氧化碳 - 血气分析仪及其配件适用于成人、儿童和新生儿患者（运动和无运动情况下均可）以及灌注良好或不良的患者，在医院、医院类场所或移动环境下均可使用。

## 呼吸监护

X Series 设备可用于对呼吸频率进行连续监测，如果呼吸频率超出用户设置的上下限，就会发出报警。因为该测量方法实际上测量的是呼吸动作，持续用力呼吸情况下的呼吸暂停（比如阻塞性呼吸暂停）可能无法发现。该设备不能作为呼吸暂停监护仪使用。患者人群范围从新生儿到成人。

## CO<sub>2</sub> 监护

X Series 设备可用于呼出和吸入气体中的二氧化碳浓度以及呼吸频率的连续无创测量和监护。患者人群范围从新生儿到成人。

## 有创血压监护

X Series 设备可用于显示来自任何适配压力传感器的测量值，并进行连续有创血压测量。主要用于是动脉血压、中心静脉压和颅内压的监测。用户选择的特定传感器的任何禁忌症均适用。患者人群范围从新生儿到成人。

## 12 导联分析

12 导联心电图分析用于采集、分析和报告心电图数据，并提供数据解读供医护人员参考。设备对心电图数据的解读只有医护人员全面参照其他所有与患者有关的数据后才有意义。12 导联心电图分析适用于成年人（> 18 岁）。

## X Series 产品功能

### 除颤仪功能

X Series 设备内含一台直流（DC）除颤仪，能够输出高达 200 焦耳的能量。它可以在同步模式下使用，以患者的 R 波作为定时基准来实行同步电复律。该设备使用除颤手柄或一次性预凝胶电极进行除颤。

### 除颤仪输出能量

X Series 除颤仪可输出 1 - 200 焦耳的双相能量。不过，通过胸壁送达的能量由患者的经胸阻抗决定。除颤手柄上必须涂有足量的电解质凝胶，并且每一块除颤手柄上必须施加 10 - 12 千克（22 - 26.4 磅）的作用力，从而尽可能减小该阻抗。如果使用免持式治疗电极，一定要妥善贴附。（请参照电极包装上的说明。）

### 体外起搏器

X Series 除颤仪包括一台经皮起搏器，它由一台脉冲发生器和心电图传感电路组成。事实证明，无创经皮起搏（NTP）是一种成熟的技术。在有迹象表明需要临时心脏刺激时，这种疗法在紧急和非紧急情况下可以简单、快速地得到应用。

起搏器的输出电流从 10 - 140 mA 连续可变（暂停时输出电流为 0 mA）。起搏率从每分钟 30 - 180 个脉冲（ppm）连续可变，按 5 ppm 递增（大于 100 ppm 时按 10 bpm）的增量。

起搏输出脉冲通过放置在患者背部和心前区的 ZOLL 免持式除颤 / 起搏电极送达心脏。

要达到最理想的效果，设备的正确操作以及正确的电极放置都是至关重要的。每一位操作人员都必须彻底熟悉这些操作说明。

### ECG 监护

患者的心电图监护是通过使用 3、5 或 12 导联患者电缆或免持式治疗电极将患者与设备连接在一起来说实现的。心电图波形与以下信息一起出现在显示器上：

- 平均心率，通过测量 R 波周期得出
- 导联选择 - I、II、III、aVR、aVL、aVF、V1、V2、V3、V4、V5、V6（带心电图电缆）、除颤手柄或电极片
- 心电图大小 - 0.125、0.25、0.50、1.0、2.0、4.0 cm/mV，自动
- 状态消息

心电图频宽为用户可选。

## 电极

X Series 设备使用免持式治疗电极进行除颤、复律和心电图监护。X Series 设备使用 ZOLL 免持式治疗电极进行起搏。

**能量选择、充电和电击**控制键位于除颤手柄和前面板上。使用免持式治疗电极时，必须使用设备前面板上的控制键。若要在除颤手柄和免持式治疗电极之间切换，请将多功能电缆（MFC 或 OneStep）从心尖除颤手柄上取下，并将免持式治疗电极连接到电缆上。

请务必核对电极包装上的有效期。禁止使用过期的电极，这可能会导致患者阻抗读数出错，并影响释放能量水平，或造成灼伤。



电极包装上的这个标志伴有失效日期。

Stat-padz® II 上没有该符号；失效日期在标签右下角，位于批号下方。

**注意：** ZOLL 电极中不含任何有害物质，可当作一般垃圾进行处置，除非受到病原体污染。请谨慎处置受污染的电极。

未满 8 岁或体重小于 25 千克（55 磅）的儿童患者，请使用 ZOLL OneStep 儿科型除颤电极。不要在确认患者的准确年龄或体重上延误治疗时间。

## 电池

X Series 机型使用易更换的可充电锂离子电池组（*SurePower II* 电池组）。一个充满电的新电池组通常可维持 6 小时以上的心电监护。使用其它功能（如除颤仪、打印机或起搏器）会使上述时间缩短。

如果显示屏上出现 *电量过低* 图标，设备便会在出现电池图标的同时发出三声蜂鸣声，此时必须更换电池或者给电池充电。

您可以按下列方法中的一种给电池充电：

- **内部充电** - 将 X Series 设备的插头插入辅助电源适配器，设备便会自动开始为电池组充电。前面板的电池指示灯显示如下：

当指示灯为时：	表示：
黄色常亮	电池正在充电。
绿色常亮	电池已充满。
黄色和绿色交替	充电状态不确定，或者发现电池充电故障。
不亮	设备内无电池。

**注意：** 开机大约 45 秒后，电池组上的 LED 方能准确显示运行时间。

- **外部充电** - 使用 ZOLL SurePower 电池充电器搭配 X Series 电池适配器为电池组充电，并检测电量。详情请参阅 *SurePower II 电池组指南*。

如果电池需要校准，“重新校准”LED 图标（）将点亮约 10 秒钟（按下并松开“显示”按钮后）。如果“重新校准”LED 点亮，运行时间指示灯就不会显示电池的运行时间。为了发挥电池的最佳性能，应尽快重新校准电池。

若要手动校准 SurePower II 电池组，可以将电池插入 SurePower 充电器，然后进行手动检测（详情请参阅 *ZOLL SurePower 充电器操作指南*）。

电池重新校准后，只有在按下“显示”按钮时，“重新校准”LED 才会闪烁。

## 准备就绪 (RFU) 指示灯

X Series 设备的前面板上有一个 RFU 指示灯，用于指示设备是否已准备就绪。RFU 指示灯有三种状态，具体说明见下表。

状态	描述	行动
准备就绪 	设备已准备就绪。患者监护、除颤和起搏参数均功能正常，电池电量高于电量过低水平。  <b>注：</b> 如果将设备插入到辅助电源适配器，即使是在电池耗尽的情况下，“准备就绪”指示灯仍会显示。从辅助电源适配器的上拔下设备电源线时，请检查电池的状态。	无任何要求。
闪烁	发生以下某种或多种情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电池未妥善安装。</li> <li>• 装入的电池电量过低。</li> <li>• 电池出现故障。</li> <li>• 连接辅助电源时没有安装电池。</li> <li>• 一项或多项患者监护参数未通过自检（NIBP、SpO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、IBP 或 Temp）。</li> <li>• 前面板按钮自检失败。</li> <li>• 语音数据库自检失败。</li> </ul>	在设备上装上一块充满电的电池，并再次检查 RFU 指示灯。如果 RFU 指示灯持续闪烁，请停止设备运行，并联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
禁止使用 	发生以下某种或多种情况： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电池未妥善安装。</li> <li>• 没有安装电池，且没有辅助电源。</li> <li>• 安装的电池电量极低（低于软件关机限值）。</li> <li>• 心电图、除颤仪或起搏器自检失败，或者其他重要自检失败。</li> </ul>	在设备上装上一块充满电的电池，并再次检查 RFU 指示灯。如果 RFU 指示灯持续显示“禁止使用”符号，请停止设备运行，并联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

## 安全注意事项



在使用 X Series 设备前，所有操作人员都应认证检查这些安全注意事项。

X Series 设备是能够输出 200 焦耳能量的高能除颤仪。若要彻底关机，请按下电源开关将设备关闭。

若要以手动方式使已充电完毕（或正在充电）的除颤仪解除除颤，请执行下列操作之一：

- 按下**解除除颤**快速访问键。
- 改动所选能量。
- 按下电源开关关机。

为安全起见，如果充电完毕后超过 60 秒未按下**电击按钮**（●），X Series 设备就会自动解除除颤。

## 警告

### 常用数据

- 联邦（美国）法律要求本除颤仪只能由医师或按医师的指令进行销售。
- 只有经过专业培训、熟悉设备操作的熟练技术人员才能进行急救除颤操作。需要经过哪些培训，比如高级心脏生命支持（ACLS）或是基本生命支持（BLS）认证等，应由处方医师确定。
- 只有受过高级心脏生命支持（ACLS）培训、熟悉设备的操作的熟练人员才能进行同步电复律操作。在尝试除颤之前，必须搞清楚是哪种心律失常。
- 这些操作说明介绍了 X Series 产品的功能和正确操作。这些内容不能替代正式的患者护理培训课程。在将该除颤仪用于患者护理之前，操作人员应当先通过相关主管部门的正式培训。
- 要达到最理想的效果，设备的正确操作以及正确的电极放置都是至关重要的。操作人员必须彻底熟悉正确的设备操作方法。
- 不推荐使用来自 ZOLL 以外渠道的体外起搏 / 除颤电极、配件或适配装置。如果使用来自其他渠道的起搏 / 除颤电极或适配装置，ZOLL 对于该产品的性能或有效性不予任何保证或保修。因使用非 ZOLL 生产的起搏 / 除颤电极或适配器而造成的除颤仪故障，可能无法享受 ZOLL 的保修。
- 到货后，请仔细检查起搏 / 除颤电极，以确保与设备兼容。
- 给电缆留有足够的松弛度，以确保电极不会受到拖拽。
- 禁止拆卸设备。有触电危险。所有问题请向授权服务人员咨询。
- 请遵照厂家推荐的所有保养说明。如果出现问题，请立即申请维修服务。在经过专业人员检查之前，禁止使用除颤仪。
- 如果将 X Series 设备置于保存温度的上、下极限条件下保存并立即投入使用，设备性能可能与规格参数有差异。X Series 设备不得在超出本手册附录 A 中规定的环境极限条件下保存或使用。
- 使用 X Series 设备时，应避免在其附近或上方堆放其他设备。如果不可避免，请先确认设备在该情况下能够正常工作，然后才能投入临床使用。
- X Series 设备应按照本手册附录 A 中的 EMC 信息进行安装并投入使用。

- 在 X Series设备的辅助电源连接到以 400 Hz 频率工作的飞机内部交流电源的情况下，禁止使用内部除颤手柄。
- 使用本手册及相关 X Series 选配设备手册插页中所规定的范围以外的配件、传感器和电缆可能会导致电磁辐射升高或 X Series 设备的抗干扰性能下降。
- 请对内部除颤手柄进行使用前的功能检测。
- 如果准备就绪指示灯上出现一个横线贯穿的红色圆圈（位于前面板右上角），禁止使用该设备或将其置于运行状态。
- 请仔细整理好患者电缆，以免被绊倒或者不小心将设备拖到患者身上。
- 如果设备坠落到地上，务必检查设备是否损坏。
- 只有授权人员才能使用“主管”菜单。
- 如果对测量值的准确性没有把握，请先用其它方法检查患者的生命体征，然后再确认监护设备的功能是否正常。
- 处置设备之前，为了避免对环境、人员或其他设备的污染或感染，一定要对监护仪 / 除颤仪以及相应的设备配件进行妥善消毒和净化，并卸除电池。然后按照本国对含电子零部件设备的规定处理设备及配件。

## ECG 监护

- 植入式起搏器可能会使得心率计在心跳骤停或其他心律失常过程中计读起搏器的起搏率。专用的起搏器检测电路可能无法检测到所有植入式起搏器的尖刺波。检查患者的脉搏；不要单纯依赖心率计。患者病史和体检是确定是否存在植入式起搏器的重要因素。对于植入起搏器的患者应仔细观察。有关本设备的起搏器脉冲抑制能力的内容，请参阅本手册的 A-15 节“起搏器脉冲排除：”。
- 只能使用符合 AAMI 针对电极性能的有关标准（AAMI EC-12）。使用不符合该 AAMI 标准的电极可能会导致除颤后心电图描记线的恢复显著延迟。
- 在此试图同步电复律之前，务必保证心电图信号质量良好，且每个 QRS 波群上方均有同步标记显示。
- 禁止将电极直接放置在植入式心脏起搏器位置上。
- X Series 设备只能探测心电图电信号。无法探测脉搏信号（有效循环灌注）。请务必通过身体评估确认患者的脉率和心率。切勿主观认定显示心率非零即表示患者有自主脉搏。
- 对电极放置位置的皮肤处理不当可能会导致过多伪影产生。请遵照章节 6“监测心电图”中关于皮肤准备方面的说明。
- 电刀或透热设备、RFID 阅读器、电子商品防盗系统（EAS）或金属探测器之类的设备能够发射较强的射频信号、并能造成电子干扰，使监护仪上所显示的心电图信号扭曲，因而会对节律分析的准确性造成妨碍。进行节律分析时，应确保在这类发射器、本设备和患者之间保持足够的隔离距离。
- 触电危险：使用操作说明书中指定范围以外的配件，可能会对患者的漏电电流带来负面影响。
- 某些线路绝缘监测器可能会对心电图显示造成干扰，并可能妨碍心率报警。
- 通过除颤手柄监测心电图可能会受到伪影影响，从而导致心率显示不准确。

## 除颤

- ZOLL X Series 可以输出 200 焦耳的电能。如果未按本手册所述正确释放电能，就可能致操作人员及其周围人员发生人身伤亡。
- 为了避免可能对 X Series 设备造成的损害，请在使用另一台除颤仪对患者进行除颤患者之前，请关闭起搏功能。
- 一个同步电复律后，同步模式在每次电击或解除除颤过后可能会被清除。每次对患者实施同步电复律后，用户可能需要重新选择（按下）同步按钮。在“主管设置”菜单的“除颤仪 / 起搏器默认”设置中，可将 X Series 设备配置为每次同步电复律后仍维持同步模式。
- 同步电复律可在除颤手柄监护模式下进行。不过，移动除颤手柄可能会产生伪影，从而导致除颤仪被伪影触发。因此建议在同步电复律过程中采用对导联 I、II 或 III 的监测。选择性电复律程序中不应采用除颤手柄监测。
- 为避免除颤仪或检测设备使用过度，请勿连续不断地对除颤仪进行反复充放电。如果需要反复检测，每放电 3 次后应至少等待 2 分钟。
- 在同步模式下，如果没有来自心电监护仪的指令信号（R 波检测），除颤仪就不会放电，该信号通过描记线上的同步标记和闪烁的同步指示灯来表示。
- 如果导电性凝胶在除颤仪电极之间形成连续通路，释放的能量可能急剧降至零。在这种情况下，请重新放好电极，以消除电流分路，以免无效电击。
- 除颤操作不当可能会造成皮肤灼伤。为了防止可能的皮肤灼伤，除颤手柄上只能使用 ZOLL 除颤凝胶，以确保凝胶覆盖整个除颤手柄表面，并用力按压患者胸部。
- 如果在除颤仪正在充电或已充电完成的情况下，**充电按钮**被按下时选择新的能量水平，除颤仪便会解除除颤。此时需要再次按下**充电按钮**，将除颤仪充电至新的能量水平。
- 除颤之前，请先将所有无“除颤保护”标识的医用电子设备从患者身上断开。
- 给除颤仪充电前，请先确认显示屏上选择的能量的确是所需要的输出能量。
- 除颤的优先级高于体外起搏。如果在实施体外起搏的过程中给除颤仪充电，起搏器便会关闭，除颤仪则会充电至选定的能量水平。
- 如果 X Series 设备已做好电击准备，而您还需要更改患者模式，就要等到设备解除除颤后再行操作。更改患者模式后立即按下**电击按钮**改变患者模式之后，可能会导致输出的能量与新选择的患者类型不一致。
- 使用体外或内部除颤手柄套件时，X Series 设备可能会一边充电一边显示**松开除颤按钮**的消息提示。出现**松开除颤按钮**消息时，如果您正好按下除颤手柄的电击按钮，就必须立即将其松开，以便设备做好电击准备。出现**松开除颤按钮**消息时，如果您没有按除颤手柄的电击按钮，说明除颤手柄存在缺陷 - 请立即换上另一套除颤手柄或者多功能电极。禁止按下 X Series 设备面板上的“电击”按钮，试图使用有缺陷的除颤手柄 - 如此按下“电击”按钮不会起到治疗作用，却会使得**松开除颤按钮**从 X Series 设备的显示屏上消失。

---

## 起搏

- 室颤对起搏不产生响应，而且需要立即除颤。因此，立即确定患者是否存在心律失常必须，以便采取适当的治疗方法。如果患者有室颤并且除颤成功，但随之出现心跳停止（心搏停止），就应使用心脏起搏器。
- 心室或室上性心动过速可以通过起搏来干预，但在紧急情况下或循环衰竭期间，采用同步电复律效果更快，而且更有把握。
- 在长时间心脏骤停或其他伴有心肌抑制的疾病状态情况下，可能会出现无脉性电活动（PEA）。这样起搏就可能产生无有效机械收缩的心电反应，从而需要采取其他有效治疗手段。
- 如果患者存在全身性缺氧、心肌缺血、心脏药物毒性、电解质紊乱或其他心脏疾病等情况，起搏就可能引起重复性的不良反应、心动过速或室颤。
- 通过任何方法起搏都会抑制自主心率。起搏突然停止，尤其是在快速起搏的情况下，可能会导致心室停止搏动，因而需要加以避免。
- 无创临时起搏可能会造成各种程度的不适，有时可能会比较严重，对于意识清醒的患者来说不宜持续使用。
- 同样，不可避免的骨骼肌收缩对于非常虚弱的患者也是个麻烦，数小时可能无法使用。免持式治疗电极下方的皮肤经常会出现红斑或充血现象，这种情况通常会在电极周围一圈更为明显。这种变红的情况在 72 小时内应当会有明显消退。
- 曾有报告称，在对皮肤血流严重受阻的患者进行起搏时，前胸电极下方有灼伤现象。应避免在这些情况下长时期起搏，并建议定期检查电极下面的皮肤。
- 有报告显示，使用原有设备的昏迷患者中，曾因前胸电极被置于腹部，位置过低，而出现自主呼吸被短暂抑制的情况。
- 伪影可能对确定起搏率产生不良影响。如果患者的脉搏和心率显示有显著不同，可能是因为外部起搏脉冲未能按需送达。
- 伪影和心电图噪声可能会使 R 波检测不可靠，因而影响心率计和按需模式的起搏率。在起搏操作过程中，一定要密切观察患者。如果无法获得可靠的心电图描记线，可考虑采用异步起搏模式。
- 治疗室颤不得采用经皮起搏。如果有室颤，建议立即除颤。
- 经皮起搏可能引起各种不适，程度从轻到重，这取决于患者的耐受水平、肌肉收缩和电极放置。在某些情况下，稍稍调整起搏电极片的位置可以减轻不适。
- 一定要密切监测患者，以确认机械和电气夺获均正常。通过观察输出起搏脉冲后是否存在一个较大的异位搏动，可以确认电夺获的存在。心跳的幅度和形态取决于患者自身。在某些情况下，心跳可能显示为一个外观相对正常的 QRS 脉冲。机械夺获可以通过检查血流增加的迹象来确认，比如皮肤泛红、可触及的脉搏、血压升高等。在实施起搏的过程中需持续观察患者，以确保捕获得以保持。实行体外起搏治疗时，禁止让患者处于无人值守状态。

---

**警告！** 该设备只能用于患者的体外起搏，不能用于内部起搏。禁止将内部起搏导联线与 X Series 除颤仪连接。

---

## CPR

- 进行 CPR 前，请将患者放在一个坚实的表面上。
- 在 CPR 中，患者必须静止不动，以获得准确的 CPR 测量值。

## 脉搏血氧饱和度仪

- 请保持 ZOLL 手指探头的清洁和干燥。
- SpO<sub>2</sub> 测量值可能会受到某些患者状况的影响：重度右心衰竭，三尖瓣返流或静脉回流受阻。
- 在使用血管内染料、血管极度收缩、血容量不足或者无脉动脉血管床等情况下，SpO<sub>2</sub> 测量值可能会受到影响。
- 在有强 EMI 磁场、电外科设备、红外线灯、强光、传感器贴附不当、使用非 ZOLL 传感器或传感器损坏、患者吸入烟雾、一氧化碳中毒或与患者移动的情况下，SpO<sub>2</sub> 测量值可能会受到影响。
- 如果传感器贴附不当，或者长时间留在相同的位置，可能会导致组织损伤。每 4 小时移动一次传感器，以降低组织损伤的可能性。
- 在 MRI 扫描过程中禁止使用任何血氧饱和度传感器。磁共振成像过程可能会导致传导电流流经传感器，从而导致患者灼伤。
- 禁止将 SpO<sub>2</sub> 传感器与 NIBP 袖带放在同一肢体上。在 NIBP 测量过程中，如果动脉循环被截止，就会听到 SpO<sub>2</sub> 报警音，并且会对 SpO<sub>2</sub> 的测量带来影响。
- 在诸如气道阻塞等情况下，患者的呼吸企图可能不会产生任何空气交换。这些呼吸企图仍然可以引起胸部尺寸变化、产生阻抗变化，这些都能被呼吸检测器发现。监测呼吸最好使用脉搏血氧仪，以便准确描绘出患者的呼吸状态。

## 无创血压

- 血压测量值只能由医生来解读。
- 血压测量结果可能会受到患者位置、生理状况和其他因素的影响。
- 用其他组件替换 ZOLL 的产品（如袖带、软管等）可能会导致测量错误。只能使用 ZOLL 核准的袖带和软管。为了避免静脉管路错接以及空气进入患者血液的风险，禁止改动 NIBP 系统或者带鲁尔锁止适配头的软管。
- 禁止在进行静脉注射或 SpO<sub>2</sub> 监测的肢体上使用袖带。
- 如果患者有心律失常、颤抖、抽搐或惊厥等情况，可能无法获得准确的血压读数。药物也可能影响压力读数。选用大小合适的袖带对于准确的血压读数十分重要。
- 血压软管必须无阻碍，无卷曲。
- 如果患者的袖带与心脏不在同一水平高度，可能会造成测量误差。
- 定时监测血压时，请注意观察患者绑有袖带的肢体是否有血流受阻的迹象。
- 禁止一边监测一个患者的 NIBP，一边监测另一个患者的心电图。
- 如果车辆在行驶中加速或减速，车内的血压测量值可能不准确。
- 如果对某个 NIBP 测量结果有疑问，或者出现“运动”指示，请重复测量一次。如果重复测量的结果仍有疑问，请采用另一种测量血压的方法。
- 禁止对体外循环患者使用 NIBP 方法。

## IBP

- 为了确保兼容性和电气安全，辅助压力传感器应符合 ANSI / AAMI BP-22 和 IEC 60601-2-34 针对 IBP 方面的标准或 ANSI / AAMI NS28 针对 ICP 方面的标准。
- 请遵照辅助压力传感器随附的有关校准和去除内部空气的操作说明。
- 在传感器与患者接触时，应避免触及传感器的金属部分。
- 禁止重复使用标有一次性使用字样的任何组件。
- 传感器应具有从至少一米高度的意外坠落至坚硬表面的耐受额定指标。
- 浸泡在液体中的传感器应有防水额定指标。

## CO<sub>2</sub>

- 在 MRI 扫描过程中，显示器必须置于 MRI 设备以外。在 MRI 设备以外范围使用监护仪时，EtCO<sub>2</sub> 监测可通过一根 FilterLine<sup>®</sup> 长管路进行，这样就可以将监护仪放在 MRI 设备外部。
- 将监护仪与麻醉剂、一氧化二氮或高浓度氧气一起使用时，出气口应连接气体净化系统。
- 只能使用 Oridion Microstream CO<sub>2</sub> 采样管路。
- Microstream CO<sub>2</sub> 采样管路上有仅供一位患者使用的标识。禁止重复使用采样管路。
- 如果将 CO<sub>2</sub> 监护仪用于长时间重症监护，每 24 小时需更换一次气道适配器，或者在出现堵塞时更换。
- CO<sub>2</sub> 读数和呼吸频率可能会受到传感器贴附误差、某些环境条件和某些患者状况的影响。

## 呼吸

- 禁止用任何其他携带同一患者呼吸测量值的监护仪来操作 X Series 设备。两套装置可能会影响呼吸测量的准确性。
- 该装置不得作为呼吸暂停监视器使用。

## 铁磁设备

生物医学设备及配件，如心电电极、电缆和血氧仪探头等，均含有铁磁材料。铁磁设备不得在磁共振成像（MRI）设备所产生的强磁场环境中使用。

MRI 设备所产生的强大磁场能以极其猛烈的力度吸引铁磁设备，从而可能给铁磁设备和 MRI 设备之间的人员造成严重的人身伤害甚至死亡。

## 电池

- 虽然该设备可以单独使用辅助电源工作，但 ZOLL 强烈建议，一定要在安装电池的情况下进行设备操作。带电池工作可以在停电时作为备用，并能缩短充电时间。将电池装入设备后可以自动充电。除颤仪应随时随地备有一个已充满电的备用电池组。
- 请定期检测电池组。未能通过 ZOLL 充电器容量检测的电池可能会导致 X Series 设备意外关闭。
- 如果在设备运行过程中出现“电量过低”指示，请立即更换电池组。
- 如果出现“电量过低”图标，请将 X Series 设备插入电源，或者装上一个充满电的电池组。出现电量过低警告并提示关机时，请立即换上充满电的电池组，或者将 X Series 设备插入电源，因为电量不足会导致系统马上关机。
- 如果处理不当，电池组可能会爆炸。禁止拆卸电池组或将其丢入火中。

## 操作人员安全



- X Series 可以输出 200 焦耳的电能。如果未按本手册所述妥善释放电能，就可能导致操作者及其周围人员发生人身伤亡。
- 禁止在富氧环境和有易燃性麻醉剂或其他易燃物（如汽油）的情况下使用 X Series 设备。在这类环境下使用设备可能会引起爆炸。
- 禁止在近水位置或站在水中使用设备。除颤仪处于潮湿状态可能会危及电气安全。
- 切勿采用将除颤电极或除颤手柄短接的方式或在露天条件下放电。
- 禁止给除颤仪放电，按说明书操作除外。只有将除颤电极或除颤手柄妥善贴附在患者身上后，才能给除颤仪放电。
- 为避免触电危险，该设备只能连接有接地保护的交流电源。
- 为避免触电危险，在起搏或除颤过程中请勿触摸免持式治疗电极的凝胶区域。
- 为避免触电危险，禁止在手上或除颤手柄把手上留有电解质凝胶。
- 为避免触电危险，禁止让患者接头接触其他导电部分，包括接地点。
- 通过除颤手柄除颤，只能使用生产厂商所指定的高导电性电解质凝胶。
- 采用除颤手柄除颤时，请用拇指操作“电击”按钮。这样做可以避免操作人员不小心触电的危险。
- 使用不符合 X Series 除颤仪同等安全要求的辅助设备可能会降低整套系统的安全水平。选择辅助设备时应考虑以下方面：
  - 辅助设备可否在患者附近使用。
  - 辅助设备已按照相应的 IEC (EN) 60601-1 和/或 IEC (EN) 60601-1-1 国内协调标准进行了安全认证的证明。
- 在使用之前务必确认设备功能正常，并且状况良好。
- 除颤之前，将所有无除颤保护的电子医疗设备从患者身上断开。
- 除颤仪放电之前，警告所有人远离患者。
- 在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连接到患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。为了避免形成除颤电流的危险通路，患者身体的外露部分不得接触任何金属物体（如床架）。
- 为避免触电危险，打印机不得与其他导体接触，如连接 USB 端口的设备。

## 患者安全



- 对患者进行不当除颤或电复律治疗（比如无恶性心律失常现象）可能会诱发室颤、心搏停止或其他危险的心律失常。
- 除颤时如果电极贴附不当或除颤手柄凝胶涂覆不当，可能导致除颤无效并引起灼伤，尤其是在需要反复电击的情况下。除颤手柄下方的皮肤经常会出现红斑或充血现象，这种情况通常会在除颤手柄或电极周围一圈更为明显。这种变红的情况在 72 小时内应当会有明显消退。
- 本设备一次只能连接一名患者。
- 对未满 8 岁的患者进行除颤只能使用 OneStep 儿科型电极。使用成人电极或对 OneStep 儿科型电极以外的儿童电极可能会导致能量输出过高。
- 新生儿和儿童除颤的能量水平应根据现场具体的临床方案进行设置。
- 为确保患者安全，禁止将监护仪放置在可能会坠落在患者身上的任何位置。
- 为保证患者安全，X Series 设备只能与电路绝缘良好的设备连接。
- 只能使用优质心电电极。心电电极仅用于心率采集用途，不得用它来进行除颤或起搏。
- 禁止使用出现凝胶发干、脱离、撕裂或从基箔上剥落等现象的治疗电极或心电电极，使用这种电极可能会导致患者灼伤。治疗电极下方贴合不良或者有气泡可能会造成电弧及皮肤灼伤。
- 请仔细核对电极包装上的有效期。禁止使用过期电极。
- 体毛过多或皮肤潮湿、出汗会影响电极与皮肤的贴合。将待贴合电极处的体毛剪除并将皮肤擦干。
- 在连续起搏过程中，治疗电极应定时更换。请参阅电极使用说明，了解正确的更换方法。
- 长时间起搏（30 分钟以上）可能会导致灼伤，特别是对于新生儿或血流严重受阻的成人。请定期检查电极下方的皮肤。
- 小心放置患者电缆，请远离患者颈项处，以减少患者缠绕或窒息的可能性。
- 为避免在监测位置发生电刀灼伤，应确保电刀回路连接正确，使该回路不会穿过监测电极或探头。
- 在电刀治疗期间，请遵守以下规定，从而可以最大限度地减少电刀设备（ESU）的干扰，并最大限度地保证操作人员和患者的安全：
  - 所有患者监护电缆都应远离地面、电刀和电刀回路。
  - 请使用具有最大实际接触面积的电刀接地垫。
- 电刀回路电极一定要妥善贴附在患者身上。
- 使用前，请检查漏电水平。如果患者身上连接了不止一台监护仪或其他设备，漏电电流可能过大。

## 注意事项

- 如果设备要闲置 30 天以上，请取出电池组。
- 禁止对除颤仪或其配件进行消毒，除非这些配件上注明可消毒。
- 除颤仪的任何部分禁止浸入水中。
- 如果发现除颤仪上的冷凝水过多，禁止使用。用湿布擦拭，只能擦外表面。
- 禁止对除颤仪使用酮类（如丙酮或甲乙酮）清洁。
- 避免摩擦显示屏（包括用纸巾）。
- 为达到规定的泼溅或液体防护水平，请将设备的所有的外露表面擦干后，再开机工作或者与辅助电源连接。
- 如果有液体进入设备接头内，请去除接头内的所有液体，并将设备彻底晾干后方可使用。

- 只有将设备插入有“仅限医院”、“医院级”或同等标注的供电插座，接地可靠性才能得到保证。如果电源线或交流电源插座的接地性能有问题，除颤仪只能用电池电力工作。
- 禁止连接到由墙壁开关或调光开关控制的电源插座上。
- 为了防止设备在除颤过程中受损、获得准确的心电图信息，并防止噪声和其它干扰，只能使用 ZOLL 规定或提供的内部限流心电图电缆。
- 为保证设备的长期安全和 EMI 性能，只能使用 ZOLL 提供的电源线。
- 使用监护仪的室内或建筑物内的电气安装必须符合设备使用国的规范。
- 请按照国家、地区和地方法规处理电池组。请按照适用废弃物管理办法的规定，将电池组交给金属和塑料化合物回收单位处理。
- 禁止将设备放在患者可接触的地方，以免控制参数被改动。

## 重新启动除颤仪

某些事件要求 X Series 产品在关机或停止工作（例如，电池耗尽时设备关机）后必须重启。

在这种情况下，最好按下列做法恢复除颤仪工作：

1. 按机身上方的电源开关关机。
2. 必要时，用充满电的电池组替换耗尽的电池，或者将除颤仪连接到辅助电源。
3. 按机身上方的电源开关重新开机。

这个程序对于重启除颤仪很有必要，也可用于清空故障消息，以便在需要时马上投入使用。

如果 X Series 设备断电不到 2 分钟，所有患者监护参数设置将被保留。如果设备断电超过 2 分钟，将作为新患者对待，所有患者特定参数（报警限值、除颤仪能量等）将被重置为默认值。

## FDA 跟踪要求

美国联邦法律（21 CFR 821）要求对除颤仪进行跟踪。根据这项法律，该除颤仪的拥有者必须通知 ZOLL Medical Corporation 该产品

- 已收到、
- 丢失、被盗、损毁、
- 捐赠、转售或被转给其他单位

如果发生此类事件，请书面联系 ZOLL Medical Corporation，并提供以下信息：

1. 原来单位 - 公司名称，地址，联系人姓名和联系电话
2. 除颤仪型号，序列号
3. 除颤仪的处置（如已收到、丢失、被盗、损毁、转给其他单位等）、新地点和 / 或组织（如已知且与原来单位不同） - 公司名称，地址，联系人姓名和联系电话
4. 发生变化的日期

---

请将该信息发给：

**ZOLL Medical Corporation**  
**Attn: Tracking Coordinator**  
**269 Mill Road**  
**Chelmsford, MA 01824-4105 USA**

传真: +1-978-421-0025

电话: +1-978-421-9655

## 不良事件通知

作为医疗服务提供者，您有责任根据安全医疗器械法案（SMDA）的规定，将发生的某些事件通报 ZOLL Medical Corporation，可能还需要通报 FDA。

21 CFR 第 803 部分中规定的这类事件包括与设备有关的死亡、严重人身伤害或疾病。此外，作为质保计划的一部分，ZOLL Medical Corporation 要求在遇到设备故障或功能异常的情况下通知我方。为确保 ZOLL Medical Corporation 一如既往地提供最高品质的产品，此类信息是非常必要的。

## 软件许可证

**注意：** 操作任何 X Series 产品之前，请仔细阅读本操作指南和许可证协议。

本系统内的集成软件受版权法和国际版权条约以及其他知识产权法律和条约的保护。本软件为许可证授权使用，概不出售。收货并使用本系统即表示买方已同意并接受下列条款和条件：

1. **授予许可证：** 考虑到软件许可证费用已包含在本产品售价内， ZOLL Medical Corporation 兹向买方授予一份非独家许可证，该许可证无附属许可权，买方只能以目标代码形式使用系统软件。
2. **软件 / 固件的所有权：** 系统软件及其所有副本的产权、所有权和一切权益任何时候均归属于制造商以及 ZOLL 医疗公司的许可证授予方，这些权益均不向买方转移。
3. **转让：** 买方同意，未经 ZOLL 医疗公司以书面形式明确允许，不得转让、二次许可、转移或共享许可证项下的权利。
4. **使用限制：** 作为买方，您可以转移本产品的物理位置，条件是不得复制产品的软件 / 固件。您不得向他人披露、发表、翻译、发布或传播产品软件 / 固件的副本。您不得在产品软件 / 固件的基础上进行修改、改编、翻译、逆向工程、反编译、交叉编译、分拆或创建衍生作品。

### 无隐含许可

拥有或购买本设备并不表示已得到任何允许在使用本设备的过程中选用替代部件的明示或暗示许可，本设备受专利保护，单独使用或与本设备结合使用这些替代部件均属违法行为。

## 维修保养

X Series 只需对 CO<sub>2</sub> 模块进行重新校准。CO<sub>2</sub> 模块在使用 2 万小时需要进行维修保养。不过，应由接受过专业培训、具有相关资质的人员对除颤仪的功能进行定期检测，确认运行正常。

如果有设备需要维修保养，请联系 ZOLL 技术服务部门。

美国客户		美国以外的客户
电话：	1-800-348-9011 +1-978-421-9655	致电就近的 ZOLL Medical Corporation 授权代表。
传真：	+1-978-421-0010	若要查找授权服务中心，请联系国际销售部门： ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 USA 电话：+1-978-421-9655

当申请维修保养时，请向服务代表提供以下信息：

- 设备序列号
- 问题描述
- 使用设备的部门以及联系人姓名
- 用于跟踪贷款设备的采购订单
- 已过保修期的采购订单
- 样本心电图或其他说明问题的记录纸带（如有且适用），去掉应保密的患者信息。

### 退回厂家维修

将设备发给 ZOLL 技术服务部门进行维修之前，请向服务代表索取维修申请（SR）编号。

从设备上拆下电池组。将设备以及电缆和电池一起装入原始容器装（如有）或同等包装内。每一件包装上一定要注明指定的维修申请（SR）编号。

客户	将设备退回
美国	ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 USA  收件人：技术服务部门（SR 编号）  电话：1-800-348-9011
加拿大	ZOLL Medical Canada Inc. 1750 Sismet Road, Unit #1 Mississauga, ON L4W 1R6 Canada  收件人：技术服务部门（SR 编号）  电话：1-866-442-1011
其它地方	就近的 ZOLL Medical Corporation 授权代表。  若要查找授权服务中心，请联系国际销售部门：  ZOLL Medical Corporation 269 Mill Road Chelmsford, MA 01824-4105 USA  电话：+1-978-421-9655

## ZOLL 序列号

每一件 ZOLL 产品上都有一个包含该产品相关信息的序列号。从左至右，ZOLL 序列号的结构说明如下：

- 两个字符的产品代码
- 三个字符的生产日期代码
- 六个或更多字母数字字符的产品序列号

生产日期代码的前两个字符表示年份的最后两位数（比如“06”表示产品是 2006 年生产的）。生产日期代码的最后一个字符表示产品生产的月份。月份以单个字母形式表示：“A”表示 1 月，“B”表示 2 月，“C”表示 3 月，以此类推，直到“L”表示 12 月。

产品序列号是 ZOLL 给每一套单独设备指定的唯一一组字母数字字符。

# 章节 2

## 产品概述

### 除颤仪控制按钮和指示灯

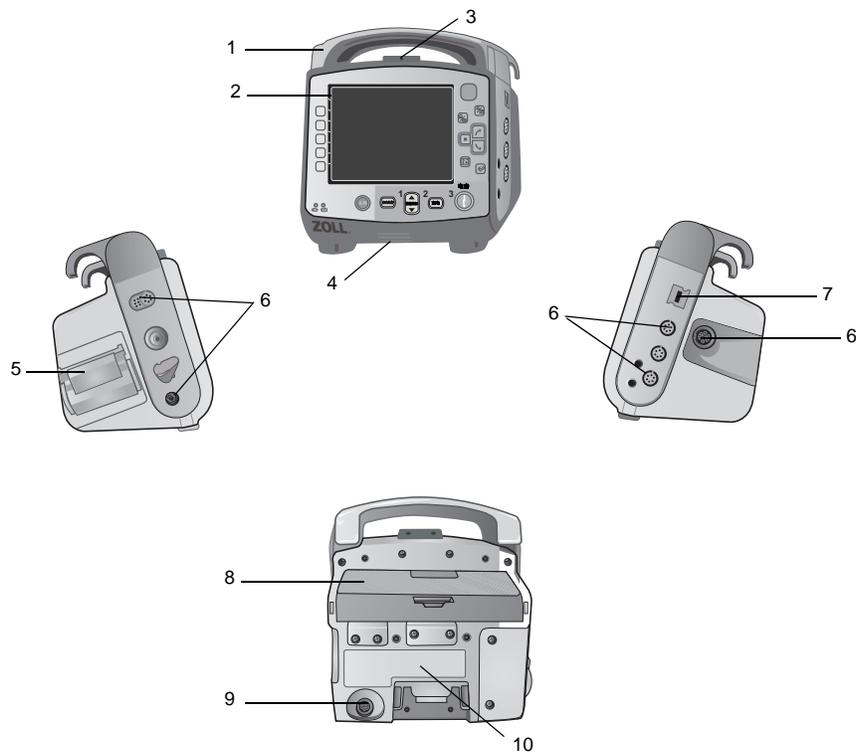


表 1: X Series 设备的功能

	项目	描述
1	把手	一体式提拎把手。
2	前面板	包括显示屏和主要控制按钮。
3	麦克风 (选配)	记录 X Series 设备附近的音频活动。
4	扬声器	发射 R 波检测蜂鸣声和报警音。
5	打印纸仓	盛放打印纸。
6	患者接头	详情请参阅“患者电缆和接头”第 2-7 页。
7	USB 设备接口	用于 X Series 除颤仪和 USB 设备的连接。详情请参阅“将数据传输到 USB 设备”第 21-4 页。
8	电池仓	盛放可充电锂离子电池组。
9	辅助电源接头	将设备连接到辅助电源适配器。
10	基座接头	将设备连接到基座。

## 前面板

X Series 设备的前面板上包括显示屏、快速访问键、电池和辅助电源指示灯、准备就绪 (RFU) 指示灯, 以及除颤仪前面板按钮: **起搏**, **自动分析**, **能量选择**, **充电**和**电击** (ⓘ)。参见图 2-1。控制按钮和指示灯的相关信息请参阅表 2, 第 2-3 页。

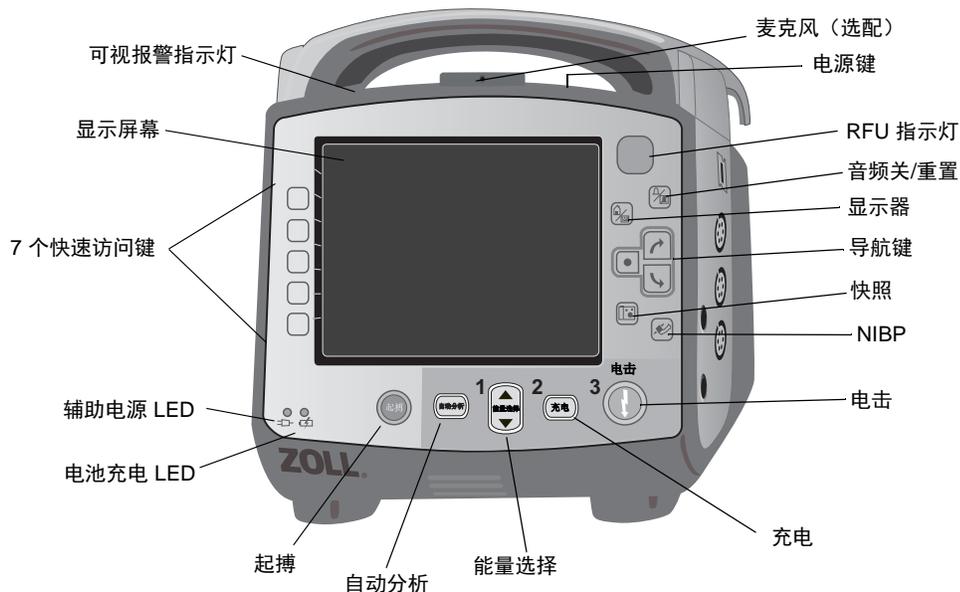


图 2-1 X Series 设备前面板

表 2: X Series 设备控制按钮和指示器

控制按钮和指示器	描述
显示屏幕	显示每一项监护参数、信息、消息提示、时间和快速访问键标识的治疗设置项、生理波形和其他信息。
快速访问键	7 个按钮控制设备的各项功能。快速访问键的标识在监视器屏幕上显示，位于每个键的右侧。
辅助电源 LED	当设备接通辅助电源适配器时点亮。
电池充电 LED	指示电池状态。 黄色常亮： 电池正在充电。 绿色常亮： 电池已充满。 绿色和黄色交替： 充电状态不确定，或者发现电池充电故障。 不亮： 未安装电池。
可视报警指示灯	开机后设备上方一亮一熄的红色、黄色和绿色指示灯用于指示患者警示、设备警示和数据传输状态。
起搏按钮 	显示起搏器设置窗口，用于启动 / 停止起搏活动或改变起搏率、输出或模式设置。
自动分析按钮 	仅在手动模式下显示。发起心电图分析，以确定是否存在可电击节律。
能量选择按钮 	两组上下箭头按钮用于控制除颤能量选择；一组位于前面板上，另一组位于胸骨除颤手柄上。
充电按钮 	将除颤仪充电至选定能级。除了前面板上的 <b>充电</b> 按钮外，在心尖除颤手柄上还有一个按钮。
电击按钮 	使用免持式治疗电极或没有放电按钮的内部除颤手柄时，前面板上的 <b>电击</b> 按钮才有效。 <b>电击</b> 按钮在设备电量已充满并准备就绪后点亮。使用除颤手柄（内部或外部）放电按钮使除颤仪放电时，请按住除颤手柄上的 <b>电击</b> 按钮。
NIBP 按钮 	启动 / 停止 NIBP 测量。
快照按钮 	记录 24 秒的数值和波形数据。
导航键 	 如果用光标在垂直列表中导航，则向上（顺时针）箭头将使光标向上移动；如果用光标围绕整个屏幕导航，则按顺时针方向移动。与之相似，如果用光标在垂直列表中导航，则向下（逆时针）箭头将使光标向下移动；如果用光标围绕整个屏幕导航，则按逆时针方向移动。向上（顺时针）和向下（逆时针）箭头也可用于修改参数设置。  “选择”按钮将根据高亮显示的项目执行相应的功能。

表 2: X Series 设备控制按钮和指示器 (续)

控制按钮和指示器	描述
“显示 / 主页”按钮 	在三种可用的显示模式循环，或者在菜单中起到主页按钮的作用。
音频暂停（静音）/ 重置按钮 	用于确认当前报警，并将报警音暂停（静默）90 秒。 在音频暂停（静音）时间结束前按下 <b>音频暂停（静音）/ 重置</b> 按钮，报警将复位。
准备就绪指示灯 	根据其最近的准备情况检查结果显示设备的状态。 一个带贯穿线的红色圆圈表示准备有问题，可能无法马上用于治疗。
电源键 	该按钮位于机身上方，用于开机和关机。 <b>注意：</b> 开机后，X Series 设备可能会显示 <i>检查传感器</i> 或 <i>正在搜索 ...</i> 之类的消息提示，但此时 SpO2 传感器尚未与患者连接。如果需要 SpO2 监护，请将 SpO2 传感器连接到患者身上。有关 SpO2 监护的内容请参阅 章节 10, “脉搏一氧化碳 - 血气分析 (SpO2)”。
麦克风（选配）	记录 X Series 设备附近的音频活动。
充电指示灯（无图示）	该指示灯位于心尖除颤手柄上，当除颤仪充电完毕并准备就绪时，该指示灯亮起。

## 显示屏幕

前面板包括一个彩色显示器，可显示：

- 日期和时间
- 患者模式
- 电池状态指示灯
- 已用时间（自开机起）
- 快速访问键
- 波形来源
- 彩色代码波形和心电图导联标识符
- SpO<sub>2</sub> 数值
- 心率数值
- 呼吸频率数值
- 体温数值
- 无创血压数值
- EtCO<sub>2</sub> 数值
- 有创血压数值
- 所选中的能量，充电状态，以及除颤释放的能量和同步电复律
- 起搏输出电流和激励速率
- 消息和提示

图 2-2 显示各项参数值、波形、系统数据和快速访问键标识。

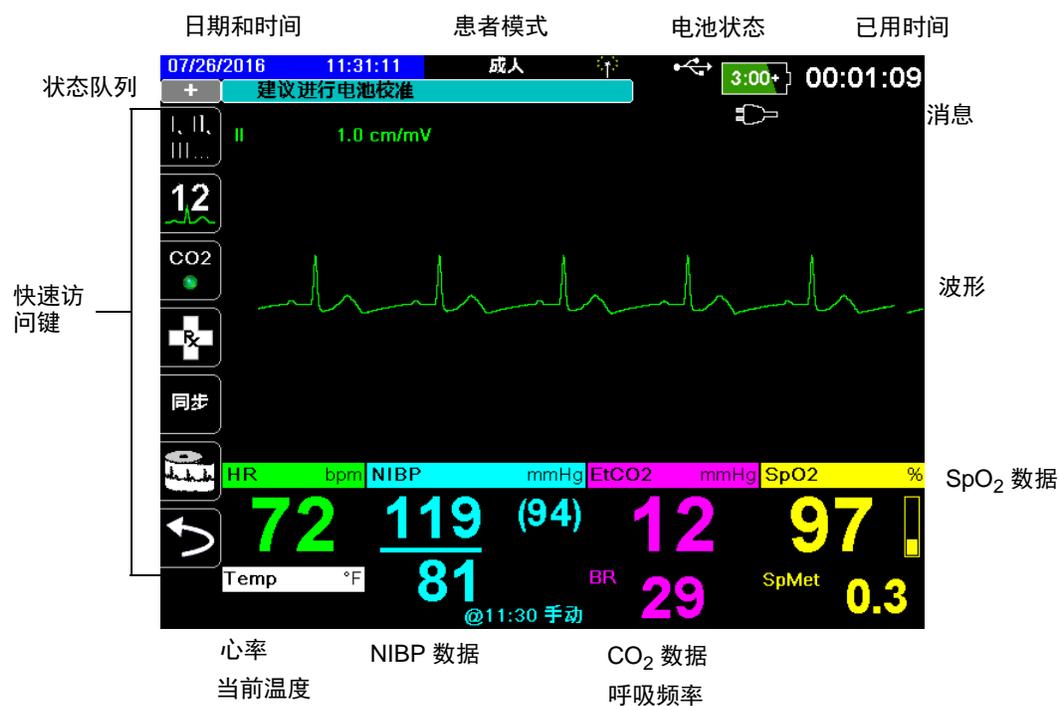


图 2-2 X Series 显示屏幕

## 彩色编码

为区分各个参数的信息，该设备会以用户可配置的特定颜色表示每种类型的信息。

## 电池状态和辅助电源指示灯

电池状态指示器可显示各种电池图标，根据电池的充电状态显示可继续运行的大致时间。此外，这些图标还可以指示电池连接以及设备通讯的状态。辅助电源指示灯表示设备正在由辅助电源适配器供电。

**注意：** 为 X Series 设备供电时，正常情况下，电池容量将在大约 15 秒内显示在屏幕上。某些情况下（如在开机后立即激活除颤仪），在退出除颤模式后，电池图标可能会显示剩余电量已不到一小时，并在屏幕上保持两分钟。

图标	状态	指示 / 动作
	辅助电源适配器已连接	设备正在由辅助电源适配器供电。
	没有检测到电池	要么是设备在用辅助电源适配器供电时没有安装电池，要么是设备没有检测到电池已连接。
	电池电量过低	尽快更换电池。
	通讯故障	设备无法建立与电池的通讯，且电池容量未知。检查电池接触。
	电池故障	发现电池故障。更换电池。
	电池电量 1 级	电池剩余电量不到 1 小时。
	电池电量 2 级	电池剩余电量大于 1 小时。
	电池电量 3 级	电池剩余电量大于 2 小时。
	电池电量 4 级	电池剩余电量大于 3 小时。
	电池电量 5 级	电池已充满。

## 患者电缆和接头

设备的左侧和右侧均有多套用于连接患者电缆的接头。

**注意：** SpO<sub>2</sub>、NIBP、CO<sub>2</sub>、体温和 IBP 功能为选配。如果设备不包含这些选配项，就没有相应的接头。

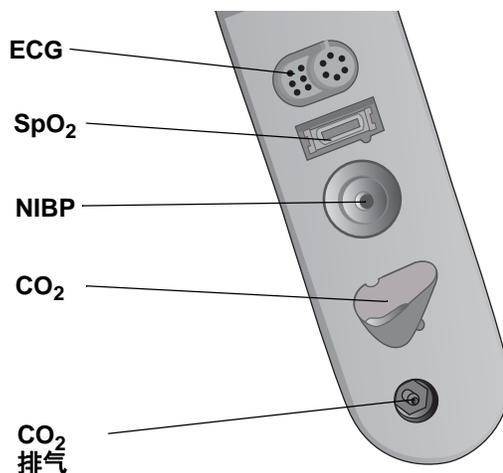


图 2-3 设备左侧的患者电缆接头

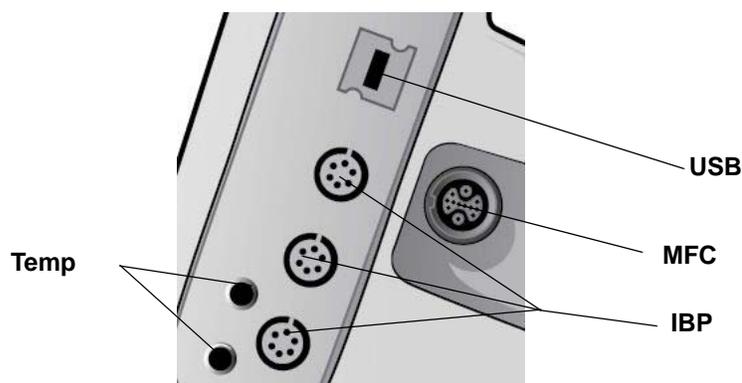


图 2-4 设备右侧的患者电缆接头

接头	描述
ECG	用于连接 3 导联或 5 导联心电图电缆（可选 12 导联监护）。
SpO <sub>2</sub>	用于连接 Masimo SpO <sub>2</sub> /CO 电缆。
NIBP	用于连接 NIBP 软管。
CO <sub>2</sub>	用于连接 CO <sub>2</sub> 采样管路。
Temp	用于连接体温探头。
多功能电缆（MFC）	用于连接除颤手柄或 ZOLL 免持式治疗和起搏电极。
USB	用于 X Series 除颤仪和 USB 设备的连接。
IBP	用于连接 IBP 电缆。

## 多功能电缆（MFC）

设备随机附带一根用于患者除颤的多功能电缆。随机附带何种电缆取决于购买的选配项。适配附件清单请参阅“ZOLL 电缆和适配附件”第 2-10 页。

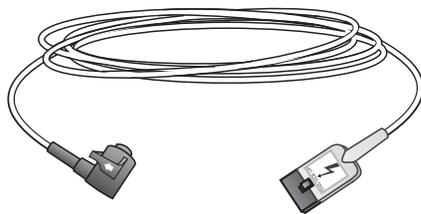


图 2-5 MFC

### 将电缆插入设备

将电缆接头插入设备右侧的治疗输入接口。将接头推入，使箭头对齐。接头锁定到位后，会听到卡紧声。



1. 将接头插入设备。



2. 接头锁定到位。

### 从设备上卸除电缆

向左拧接头将其解锁，并拉出电缆接头。



1. 向左拧接头。



2. 拉出接头。

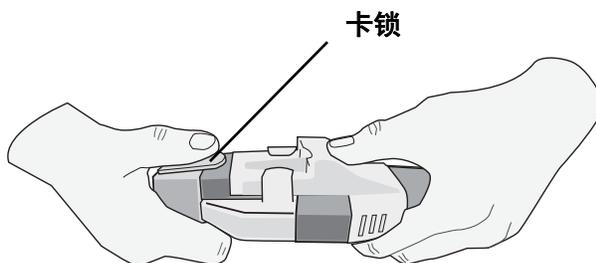
### OneStep 电缆（选配）

OneStep™ 电缆与 OneStep 电极配套，可用于心电图监护，并可与 Real CPR Help 配套使用。适配附件清单请参阅“ZOLL 电缆和适配附件”第 2-10 页。

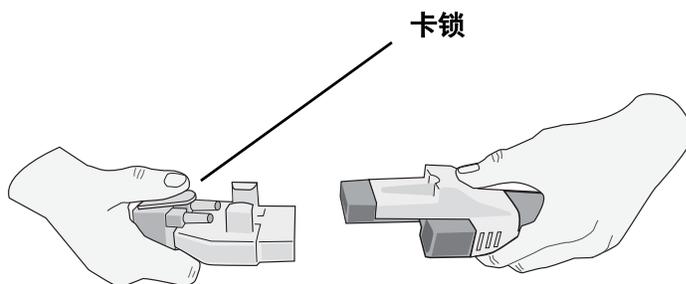


图 2-6 OneStep 电缆

将 OneStep 电极与 OneStep 电缆连接时，请将两个接头相向推压，直至卡锁卡紧，如图所示。

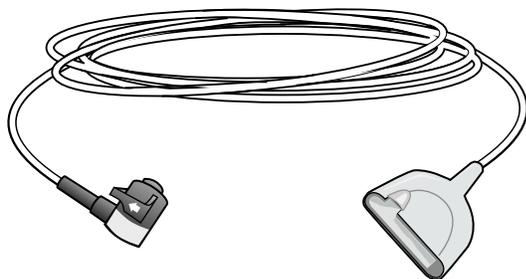


将 OneStep 电极与 OneStep 电缆断开时，用拇指向下推压卡锁，如图所示。



### 带 CPRD 接头的多功能电缆（可选）

随机配备带 CPRD 接头的多功能电缆的 X Series 设备可用于心电图监护，并可与 Real CPR Help 配套使用。适配附件清单请参阅下表。



### ZOLL 电缆和适配附件

电缆描述	内部除颤手柄	外部除颤手柄	Stat-Padz	Pedi -Padz II	CPR-D Padz	CPR-Stat-Padz
MFC	√	√	√	√ 配备 MFC-CPRD 适配器	√ 配备 MFC-CPRD 适配器	√ 配备 MFC-CPRD 适配器
OneStep 电缆	√	√	√			
带 CPRD 接头的 多功能电缆			√	√	√	√

## 外部除颤手柄



除颤手柄为 BF 型除颤仪防护设备。

X Series 设备上的外部除颤手柄可用于除颤和同步电复律。

**重要提示** 不能将除颤手柄用于外部经皮起搏。

### 附接 MFC 电缆

将 X Series 设备上的 MFC 电缆附接到心尖除颤手柄的基座上。

1. 如果所示将 MFC 电缆对齐。

2. 将 MFC 电缆插入心尖把手。



图 2-7 将 MFC 电缆附接到心尖除颤手柄上

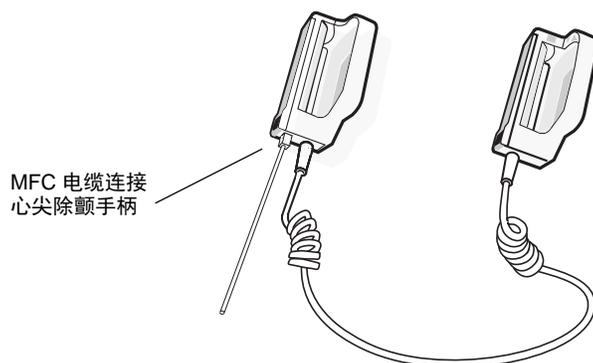
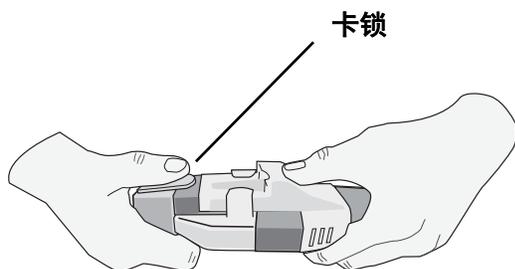


图 2-8 MFC 电缆连接心尖除颤手柄

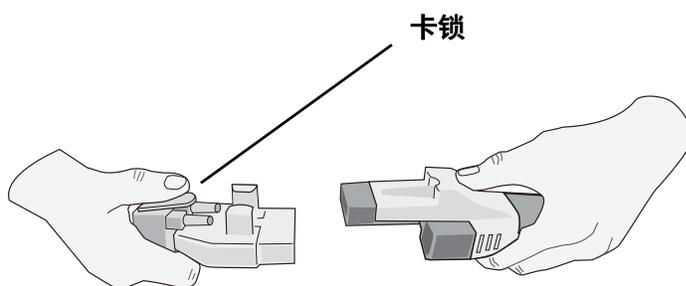
如果要将 MFC 电缆从心尖除颤手柄上脱开，请按箭头所示方向推压 **释放**按钮（参见图 2-11），并拔下 MFC 电缆。

### 附接 OneStep 电缆

将 OneStep 电极与 OneStep 电缆连接时，请将两个接头相向推压，直至卡锁卡紧，如图所示。

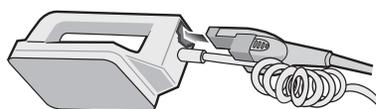


将 OneStep 电极与 OneStep 电缆断开时，用拇指向下推压卡锁，如图所示。



附接 OneStep 电缆时，请将 OneStep 电缆从 X Series 设备接到心尖除颤手柄基座上的接头上。

1. 如图所示对齐 OneStep 电缆。



2. 将 OneStep 电缆插入心尖除颤手柄中。

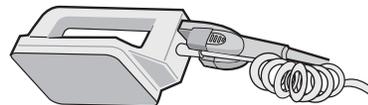


图 2-9 将 OneStep 电缆附接到心尖除颤手柄

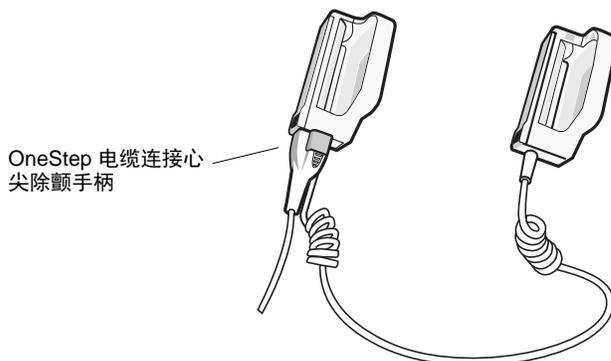


图 2-10 OneStep 电缆连接心尖除颤手柄

如果要将 OneStep 电缆从心尖除颤手柄上脱开，请按箭头所示方向推压**释放**按钮（参见图 2-11），并拔下 OneStep 电缆。

使用除颤手柄除颤之前，请参阅 章节 15,“手动除颤”。除颤手柄包括选择除颤能量、充电和输出电击的控制按钮。

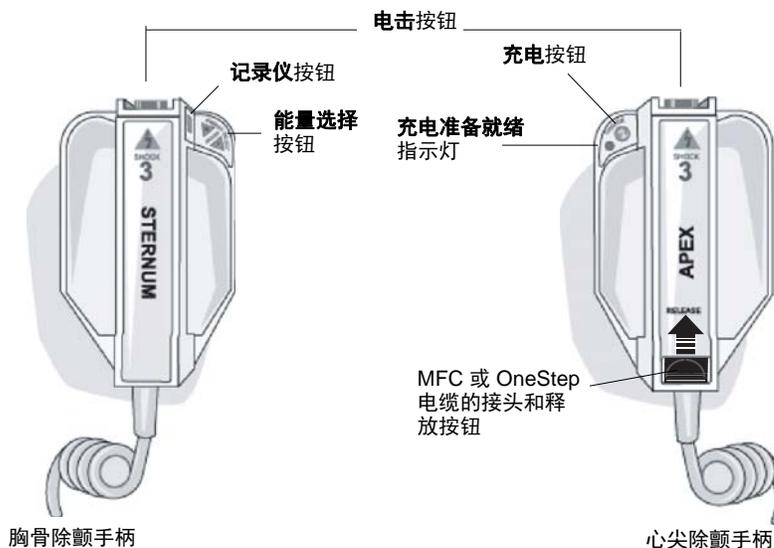
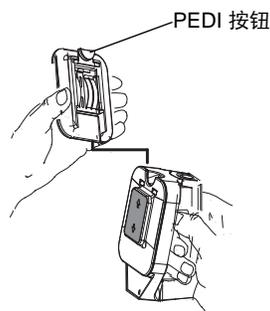


图 2-11 外部除颤手柄

除颤手柄装置中内置儿童尺寸电极，它位于标准电极板下方。用户必须将能量设置手动调节到与本机构医疗方案一致的儿童能级水平。



要将儿童电极板外露，请按下列步骤操作：按下除颤手柄上方的 PEDI 按钮，然后将成人电极板向上滑动。

更换成人电极板前，一定要将儿童电极板及其周边彻底清理干净。

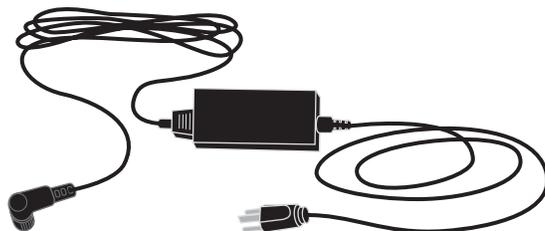
将成人电极板滑动到除颤手柄上，直至锁紧到位。

图 2-12 儿童电极板

**注意：** X Series 除颤仪还支持 ZOLL 可高温灭菌内手柄，供开胸心脏除颤程序使用。

## 交流辅助电源适配器

交流辅助电源适配器作为 X Series 设备的备用电源使用。与设备连接时，它可以为设备供电，并给安装在设备内部的电池充电。当插入电源线并将辅助电源接头插入 X Series 设备的背面时，前面板上的辅助电源 LED 亮起，显示屏上方会出现一个辅助电源图标（）。将适配器连接到 X Series 设备上的有关说明参见“连接交流辅助电源适配器或直流辅助电源”第 2-16 页。



**图 2-13 交流辅助电源适配器**

---

**重要提示** 为了确保工作的连续性，通过交流辅助电源适配器供电的设备内一定要装上电池。

---

---

**重要提示** 允许直接拔掉交流电源线断开交流电源。

---

## 直流辅助电源（选配）

直流辅助电源作为 X Series 设备的备用电源使用。与设备连接时，它可以为设备供电，并给安装在设备内部的电池充电。将车载电源输入插头插入车载电源以及将电源插头插入 X Series 设备背面时，设备前面板上的辅助电源 LED 亮起，显示屏上方会出现辅助电源图标（）。



图 2-14 直流辅助电源

---

**警告！** 禁止将直流辅助电源与任何非直流电源连接，而且连接的直流电压范围应在 12-24 VDC。

请勿对直流辅助电源进行任何未经授权的改动。

---

**重要提示** 为了避免使用中的热量积聚，请将直流辅助电源置于一个通风良好的位置。

使用直流辅助电源时，应评估其与周边设备的电磁兼容性。

为了确保工作的连续性，通过直流辅助电源供电的设备内一定要装上电池。

---

## 将直流辅助电源与适宜的车载电源连接

将直流辅助电源的输入插头（Hubbell 部件编号为 HBL7545C）插入车载电源。当输入插头插入车载电源后，Hubbell 接头上的铜片（红色电线）便会连接车载电源接线端的直流正极（+），而银片（黑色电线）则连接到车载电源接线端的直流负极（-）。

## 连接交流辅助电源适配器或直流辅助电源

将交流辅助电源适配器或直流辅助电源与 X Series 设备连接，需将辅助电源线的白色箭头对准设备背面输入接头上的白点，并将其推入。要断开辅助电源适配器 / 电源，请握住接头并将其拔出。

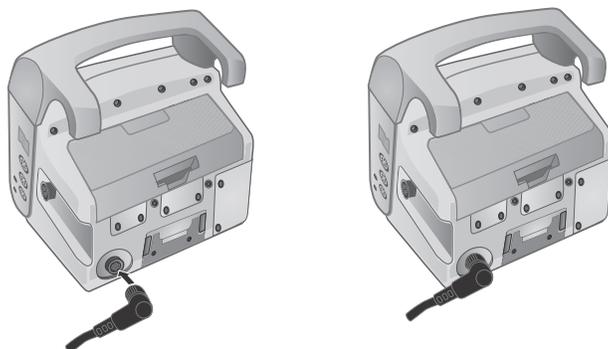


图 2-15 连接交流辅助电源适配器或直流辅助电源

## 显示屏导航

您可以用显示屏左侧的快速访问键以及前面板右侧的导航键进入 X Series 设备的各项功能。

### 快速访问键

显示屏左边的 7 个快速访问键是使用 X Series 设备各项功能的简捷方法。按下最后一个键（向左箭头）时，屏幕上还会增加显示 5 个键。

第一层控制键      第二层控制键



表 3: X Series 设备快速访问键

快速访问键	描述
导联 	选择第一个波形描记线的心电图输入源。
12 导联 	显示 12 导联监护屏幕。
CO <sub>2</sub> 	打开和关闭 CO <sub>2</sub> 。
治疗 	显示当前临床治疗方案选项。
同步 	激活同步电复律模式。
打印 	开始或停止连续图表打印。
更多 / 上一步 	跳至下一个或上一层快速访问键。
亮度 	改变亮度设置 - 在高对比度显示（白色背景）、彩色显示（黑色背景）和夜视镜（NVG）友好显示之间切换。
IBP 	显示 IBP 设置和校零按钮。
报警 	显示“限值”选项，允许用户查看 / 设置所有参数报警限值。
日志 	打开日志控制面板。
设置 	显示设置菜单，允许用户配置心电图、显示 / 音量、打印机、趋势、操作检查清单和主管等设置项。
治疗总结 	显示治疗总结病例，可以打印。
手动模式 	允许用户从 AED 模式切换到手动模式。
暂停 	允许用户暂停抢救周期。

表 3: X Series 设备快速访问键

快速访问键	描述
打印趋势 	打印“趋势总结”窗口中显示的趋势。
趋势设置 	显示趋势显示格式、区间趋势和报警趋势的设置。
传送日志 	将日志中的当前数据传送到 USB 驱动器。
披露日志传送 	用于向远程服务器一次性传送最多 15 份病例的披露日志，供日后检索。
清除日志 	删除日志中的当前数据。
采集 	收集 10 秒钟的 12 导联数据供打印或传送。
停止采集 	停止采集 12 导联数据。
患者信息 	允许输入 12 导联数据的随附信息：患者姓名、年龄、性别和 ID。
上移一行 	允许您在输入患者信息时移至上—行。
下移一行 	允许您在输入患者信息时移至下一行。
12 导联查看 	审查捕获的所有 12 导联数据。
12 导联查看下一步 	跳至正在审查的 12 导联快照的下一页。
12 导联交错打印 	允许您将 12 导联心电图数据打印在四个交错 2.5 秒区间内。
传送 	传送 12 导联数据。
退出 12 导联 	退出 12 导联监护屏幕。
状态设置 	以患者的当前生命体征为基准值设置所有报警限值。

表 3: X Series 设备快速访问键

快速访问键	描述
报警取消 	暂停（挂起）报警音。
限值 	显示当前的报警设置。
解除除颤	对除颤仪进行内部安全放电。没有能量输出到患者身上。
IBP 设置 	调出相应通道（P1、P2 或 P3）的 IBP 控制面板。
IBP 校零 	将相应通道（P1、P2 或 P3）的 IBP 传感器校零。

## 导航键

导航键（向上 / 顺时针箭头、向下 / 逆时针箭头以及选择按钮）在窗口内进行导航和选择。

### 使用向上 / 顺时针箭头和向下 / 逆时针箭头

用向上 / 顺时针箭头和向下 / 逆时针箭头进行以下操作：

- 在主显示窗口内顺时针和逆时针移动。
- 在窗口内向上和向下移动。
- 更改参数设置。

### 使用选择按钮

使用选择按钮进行以下操作：

- 在主窗口中高亮显示某个参数的同时显示该参数的设置窗口。
- 从窗口中选择各个选项。

## 显示亮度

显示器可通过两种不同的亮度模式显示：

- 高对比度白色背景（在阳光下的显示效果最佳）
- 彩色黑背景（数值和波形易于辨识）

## 常见任务

本节包含以下任务的程序：

- “设置日期和时间” 第 2-20 页
- “更换 X Series 设备的电池组” 第 2-22 页
- “使用“治疗”按钮” 第 2-23 页

### 设置日期和时间

X Series 设备的日期和时间设置屏幕内可以设置 X Series 将要使用的日期以及它的内部实时时钟。

设置 X Series 设备的日期和时间：

1. 在 X Series 设备的显示屏幕上导航并选择**日期和时间**字段。此时将出现日期和时间设置屏幕。

#### 设置日期和时间

月份	07
天	26
年	2016
小时	15
分钟	29
秒	00

设置日期和时间

←

2. 导航至日期字段（**月、日、年**）指定日期，并作必要的调整。
3. 导航至时间字段（**小时、分、秒**）指定设备的时间，并作必要的调整。**小时**字段中所提供的选择取决于设备的时钟配置是 12 还是 24 小时（默认）。

**注意：** 启用时钟同步的系统要避免手动更改设备的时间，进行初始配置时除外。

4. 完成日期和时间的指定后，选择**设置日期和时间**字段应用所作选择。

### 时钟同步时的日期和时间设置屏幕

对于启用时钟同步功能的系统，日期和时间设置屏幕所指示的是 X Series 设备最后一次与外部时间源同步的日期和时间，并允许您按夏令时调整时钟。在**启用 / 禁用夏令时**字段中，您可以酌情选择是否启用夏令时。夏令时调整将立即生效，并且每次在标准时和夏令时之间转换时都必须手动调整。如果启用，时钟将向前调整 1 小时。这些字段仅在已启用时钟同步功能的系统重显示。有关时钟同步的信息，请参阅“配置时钟同步”第 22-34 页。

#### 设置日期和时间

<b>启用夏令时</b>	
月份	07
天	26
<b>年</b>	2016
小时	15
上次同步时间：	无
夏令时	关闭
←	

## 更改显示亮度

以下步骤介绍了如何选择不同的亮度选项。

1. 按下电源开关启动设备。
2. 反复按亮度快速访问键 (  ) 在各个亮度选项之间切换，直至找到合适的选项。

**注意：** 选择较高的亮度设置值（比如 70%）要比选择较低的亮度设置值（比如 30%）的电池耗电速度更快。要选择亮度设置，需进入“设置 > 显示 / 音量 > 显示亮度”菜单来调整显示百分比。

## 更换 X Series 设备的电池组

本节将介绍如何更换 X Series 设备的电池组。

### 更换 X Series 设备的电池组

要取出电池组，需用手指握住并抬起卡锁，然后将电池组从电池仓内拉出。

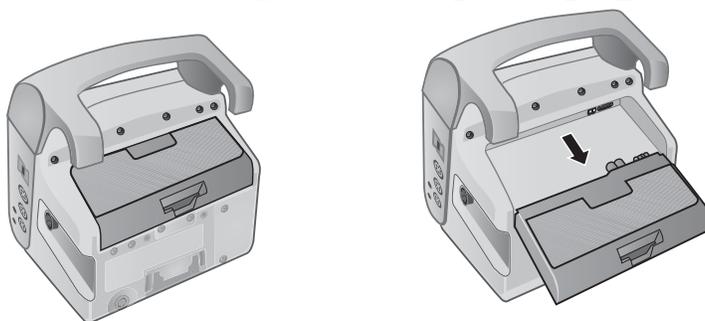


图 2-16 卸除电池组

要安装电池组：

1. 将电池排好，使之滑入电池仓。
2. 将电池推入到位。

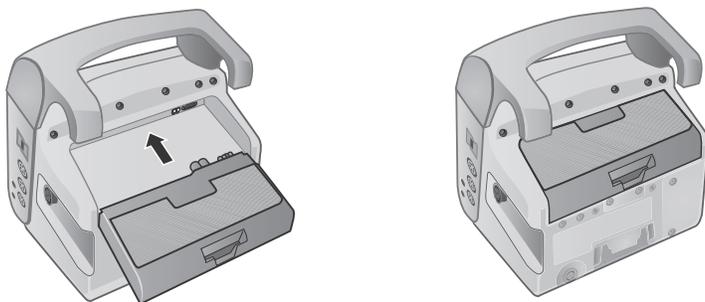


图 2-17 安装电池组

## 使用“治疗”按钮

按下“治疗”快速访问键 () 后，设备就会显示各个预设按钮，其中包含各种临床操作。用这些按钮可以向治疗总结报告内添加一个治疗快照（其中逐项列出了患者需接受的药物或治疗）。您可以在“设置 > 主管 > 打印机”菜单中选择**打印治疗快照**来实现。以下是预设治疗按钮的列表：

- O2
- ASA
- 硝酸甘油
- 吗啡
- IV
- $\beta$  阻断剂
- 利多卡因
- 硫酸镁
- 安定剂
- 镇静剂

### 自定义按钮治疗

按下设置快速访问键 ()，然后再选择“主管 > 日志 > 治疗选项”，您还可以自定义最多 9 个治疗按钮。高亮显示**定义自设标签**，然后就可以自定义最多 9 个治疗按钮。



# 章节 3

## 监护概述

---

本章对 X Series 设备的监护功能进行了简要说明。其中介绍了 X Series 设备所提供的生命体征监测的类型，以及 X Series 设备在显示患者生命体征信息方面的灵活性。

### X Series 监护功能

X Series 设备提供了一系列标配和可选监护功能，可查看生命体征测量值，而且这些功能有多种格式。X Series 设备还允许您设置每一项监护功能的报警限值。如果患者的生命体征测量值超出上述限值，X Series 就会发出报警提示音，并显示可视报警内容加以警报。

如果 X Series 设备的断电时间不到 2 分钟，所有患者监护参数设置都将被保留。如果 X Series 设备的断电时间达到或超过 2 分钟，设备就按照新患者的方式运行，且患者的所有特定参数（报警限值、除颤仪能量等）均被重置为默认值。

X Series 设备可以监视患者的以下生命体征：

- ECG
- 心率
- 呼吸频率
- 体温
- 有创血压（IBP）
- 无创血压（NIBP）
- 二氧化碳描记（CO<sub>2</sub>）
- 脉搏血氧饱和度（SpO<sub>2</sub>）

## ECG

ECG 波形描记线位于在显示区上方。您可以指定本设备在该区域显示任何可用心电图来源的波形描记线，如电极片、心电图导联 I、II、III 等等。您可以将 X Series 设备配置为最多可显示四个 ECG 波形描记线。除了能够为每个波形描记线指定心电图源之外，您可以调整这些估计的显示刻度，以便于查看。

## 心率

心率仪可读出患者的心率，单位为每分钟的搏动数（bpm）。X Series 设备默认从患者的心电图得出心率，但也可配置为使用其它监护功能得出患者心率。

## 呼吸频率

呼吸率仪给出患者每分钟的呼吸速率（次/分）。X Series 设备可配置为从患者的心电图导出呼吸率，也可从选配的 CO<sub>2</sub> 监护功能导出患者心率。

## 体温

体温计（Temp）最多可显示来自两个体温探头的体温测量值。X Series 设备提供了两个单独的体温监护通道，如果两者同时使用，便会以华氏度或摄氏度逐一显示监测到的体温，随后是这些体温之间的差异。

## 有创血压（IBP）

X Series 设备提供了三个独立的通道，分别用于监测动脉、静脉或者颅压，均使用内部探针。每个血压通道的血压测量值分别显示在有标识（P1、P2、P3）的数字显示中。

## 无创血压（NIBP）

X Series 设备采用了智能袖带运动容错专利技术来进行 NIBP 监护。NIBP 监护利用充气袖带，通过 X Series 设备的充、放气作用来测量患者的收缩压、舒张压和平均血压。NIBP 测量值可自动获取，也可以通过按下 X Series 设备的前面板上的 NIBP 按钮（) 随时获得。血压测量值显示在一个有标识（NIBP）的数字显示器中。您也可以指定在 X 系设备的波形描记线区域显示无创血压波形。

## 二氧化碳描记 (CO<sub>2</sub>)

CO<sub>2</sub> 监测功能可测量患者呼出气体中的 CO<sub>2</sub> 浓度 (呼气末二氧化碳 -- EtCO<sub>2</sub>) CO<sub>2</sub> 监护功能还可以测量患者的呼吸率和插管患者供给气体中的 CO<sub>2</sub> 浓度 (吸入二氧化碳分压 -- FiCO<sub>2</sub>)。由于 FiCO<sub>2</sub> 表示吸入的 CO<sub>2</sub> 量, 因而也可作为非插管患者的再呼吸指标。CO<sub>2</sub> 监测可用于插管和非插管患者。

EtCO<sub>2</sub>、呼吸频率和 FiCO<sub>2</sub> 测量值均出现在有标识 (**EtCO2**) 数字显示器中。EtCO<sub>2</sub> 和 FiCO<sub>2</sub> 测量值都可以用毫米汞柱 (mmHg) 为单位。您也可以指定 X Series 设备在波形描记线区域显示 CO<sub>2</sub> 二氧化碳曲线图。

## 脉搏血氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>)

脉搏血氧饱和度监测可以测量外周部位 (如手指或脚趾) 的动脉血氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>)。如果选配了 SpCO (碳氧血红蛋白饱和度) 和 SpMet (高铁血红蛋白饱和度) 或 SpHb (总血红蛋白)、SpOC (血氧含量), PVI (脉搏变异指数) 和 PI (灌注指数) 等功能, X Series 设备还可以监测这些参数。

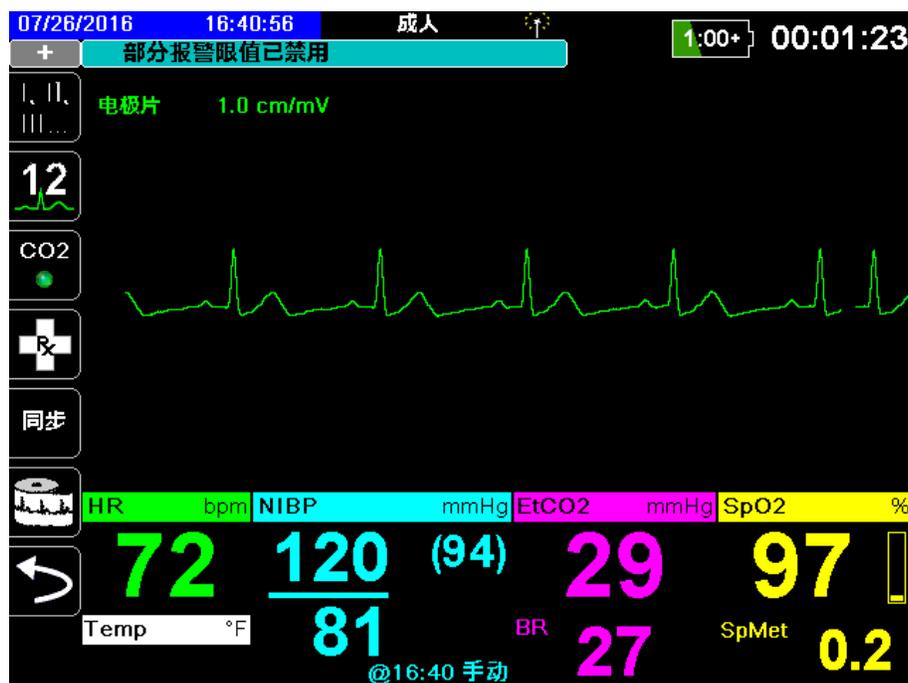
SpO<sub>2</sub> 监测可确定动脉血中氧合血红蛋白占总血红蛋白的比例, 并在有标记 (**SpO2**) 的数字显示器中以 SpO<sub>2</sub> 百分比的形式显示这一比例。如果选配了 SpCO 和 SpMet 或 SpHB、SpOC、PVI 和 PI 等功能, 这些数值就会在 SpO<sub>2</sub> 显示器下方交替显示。您也可以指定 X Series 设备在波形描记线区域显示 SpO<sub>2</sub> 体积描记图。

## 监护显示选项

X Series 设备在如何显示患者生命体征信息方面有极大的灵活性。按下前面板上的显示 / 主页按钮 (  ), 就可以在这三个窗口中相继显示患者的生命体征信息:

- **波形显示窗口**, 它一开始会显示心电图波形描记线以及每一项监护功能的数值。
- **趋势状态窗口**, 用来显示报告, 其中列出了 X Series 设备自动记录的各种生命体征测量值以及主 ECG 波形描记线。
- **大数字显示窗口**, 以大数字显示所有生命体征测量值。

打开 X Series 设备的电源, 就会出现波形显示窗口。一开始, 波形显示窗口会显示单个心电图波形描记线。其他所有监测值均在屏幕下方的数字显示区域显示:

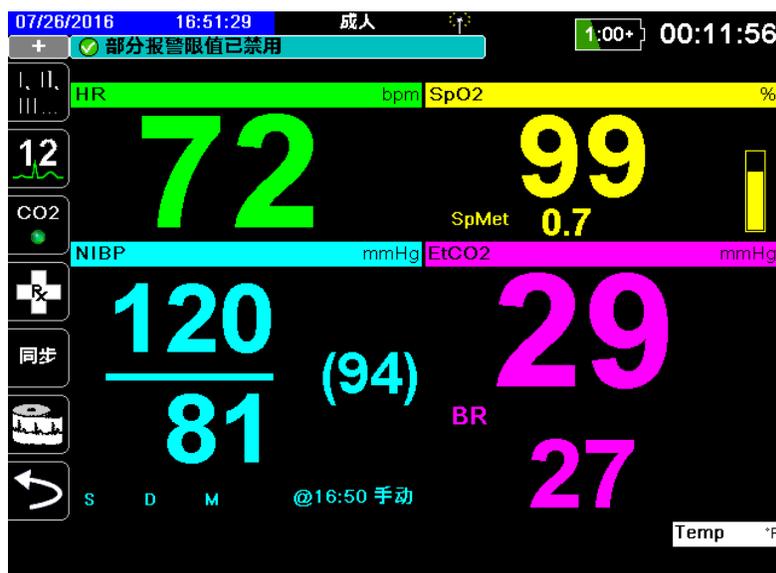


波形显示窗口中最多可显示四个您指定的波形描记线。本章稍后将介绍如何在向窗口中添加波形描记线。

查看波形显示窗口时，按下“主页 / 显示”按钮，设备便会显示趋势状态窗口。趋势状态窗口用于报告患者的生命体征测量值，X Series 会按照设定的间隔时间自动记录这些数值（有关趋势状态窗口的详细信息，请参阅下一章*趋势*）。主心电图波形描记线位于趋势报告上方：



查看趋势状态窗口时按下“主页 / 显示”按钮，便会出现大字显示窗口。患者的生命体征测量值在有标识的大字显示窗口显示；该屏幕中不显示波形描记线：



按下“主页 / 显示”按钮可重新显示主显示器窗口。

**注意：** 当 X Series 设备显示除颤或起搏控制面板时，不允许出现大字显示窗口。

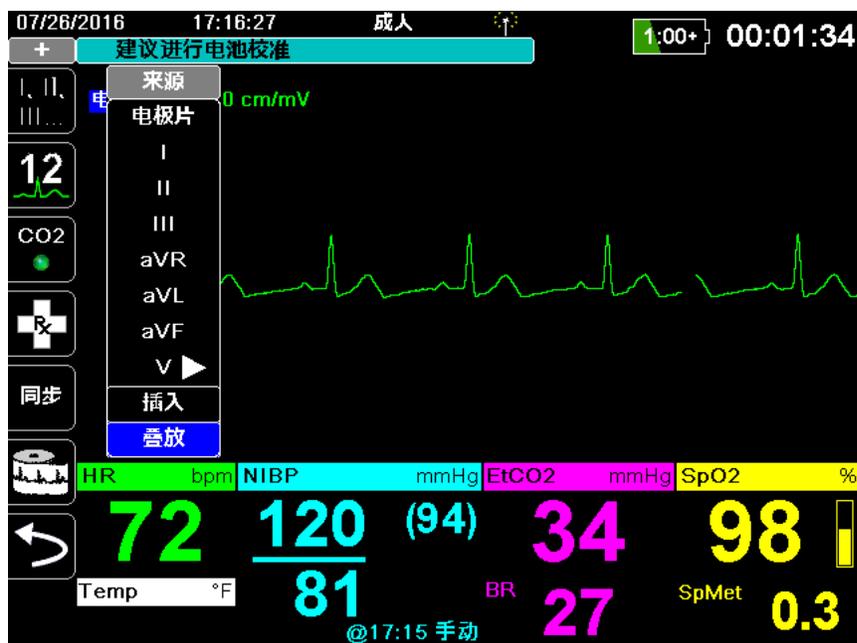
## 配置波形显示

“波形显示”窗口中最多可显示四个波形描记线。第一个波形描记线总是以 ECG 导联为来源（如**电极片**或导联 I、II、III 等等。默认为**电极片**）。如果**电极片**未连接，可以将设备配置为自动默认将另一 ECG 导联作为第一描记线。插入其余三个描记线后，可以指定这些描记线使用心电图导联作为波形源，或该描记线从其他可用监护功能（如**呼吸**、**CO<sub>2</sub>**、**SpO<sub>2</sub>** 或 IBP 通道 **P1**、**P2** 或 **P3**）导出波形。

配置完成后，如果没有连接其他监护设备，设备便会在启动时显示四个心电图描记线。

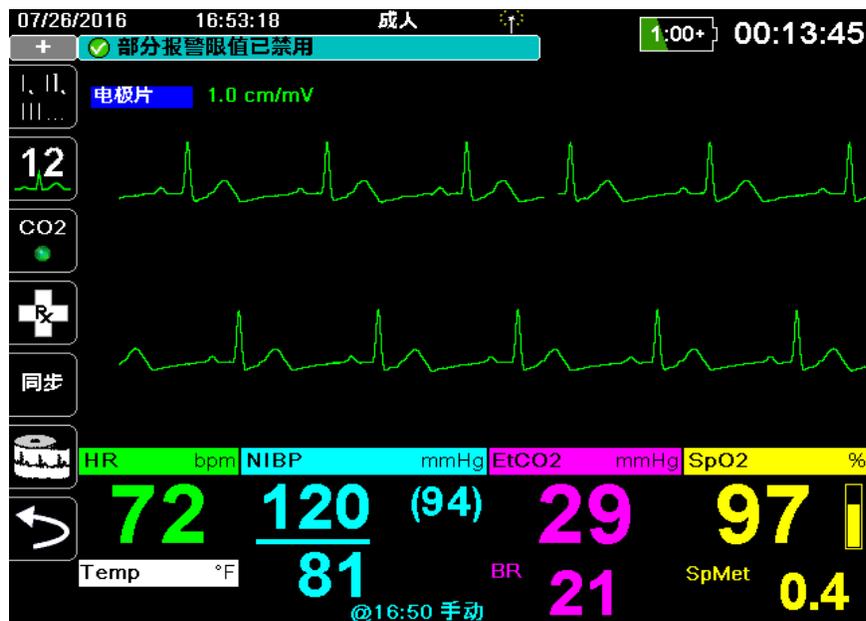
X Series 设备还可以将某个描记线叠放到相邻的描记线区域，使描记线显示时间加倍。

在波形显示窗口中，若要插入一个新的描记线（**插入**），或者与一个显示的描记线叠放（**叠放**）可高亮显示并选择描记线上方的描记线标识。下例中设备的配置是叠放心电图导联 I 的描记线：



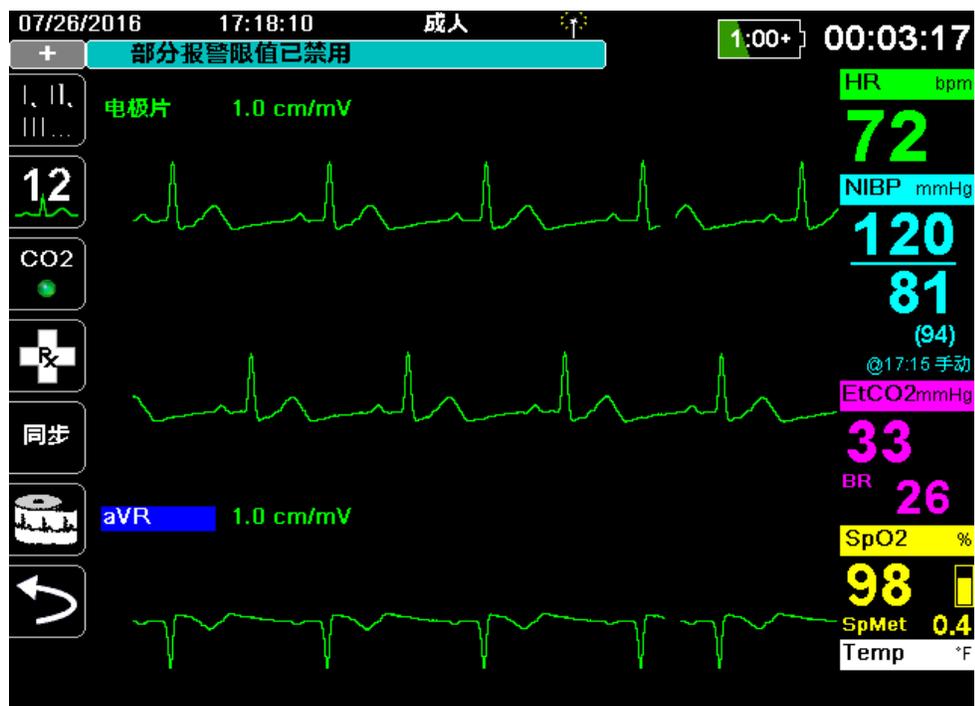
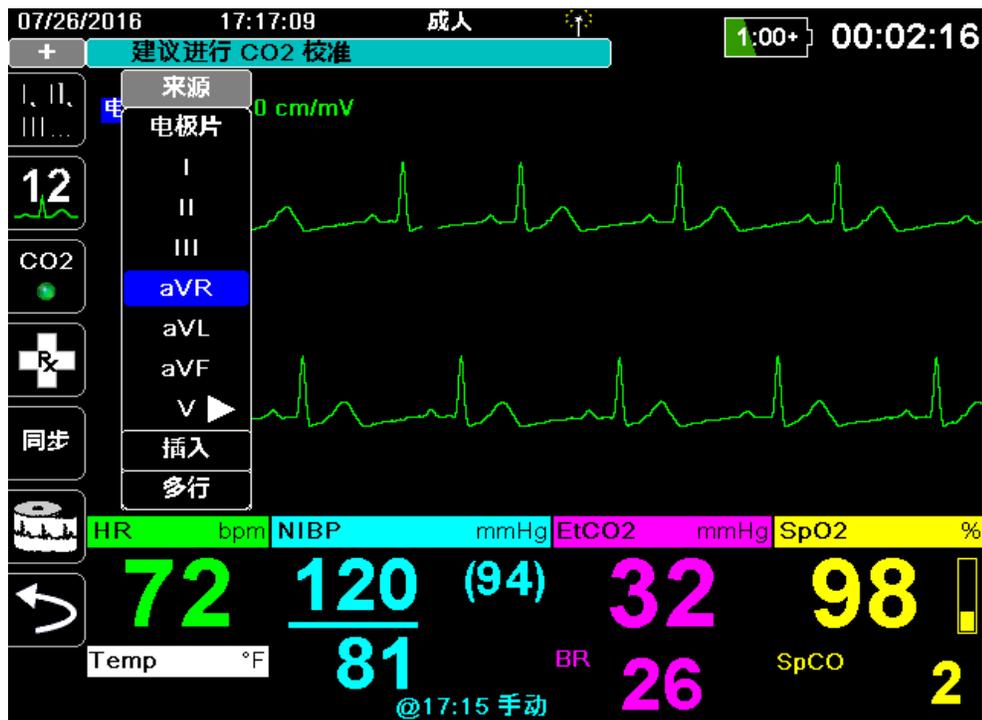
**注意：** 当您开启某个参数（CO<sub>2</sub>）或存在一个新的传感器信号（SPO<sub>2</sub>、IBP）时，X Series 设备便会自动插入一个新波形。当您关闭某个参数或删除某个传感器时，X Series 设备会自动删除一个波形，并显示相应的设备警示。

当设备叠放心电图导联 II 描记线时，波形便会出现如下的显示窗口：

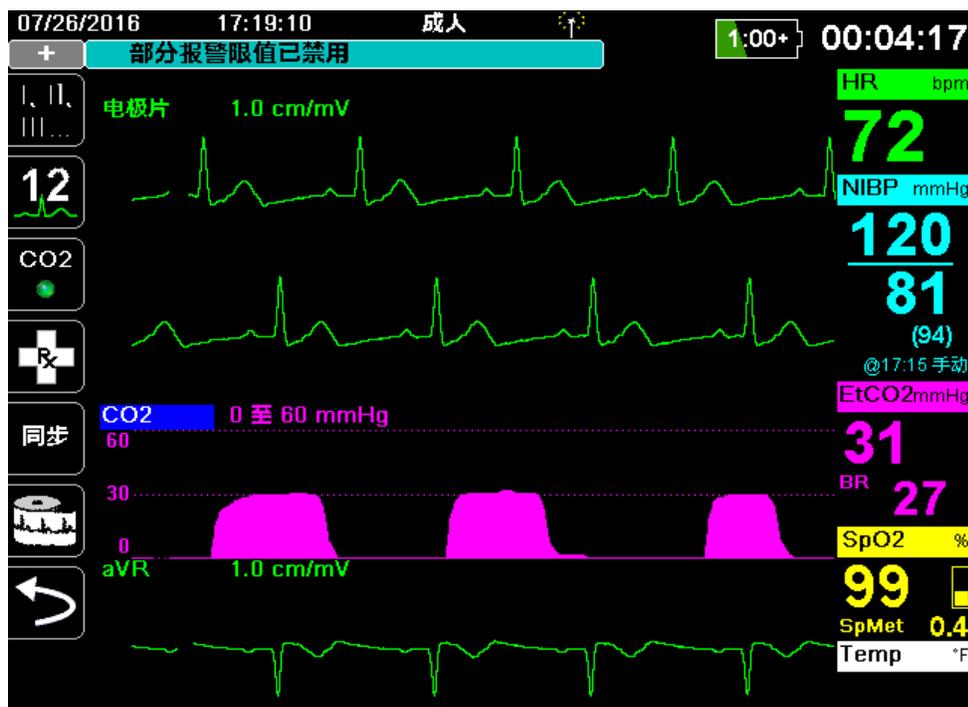
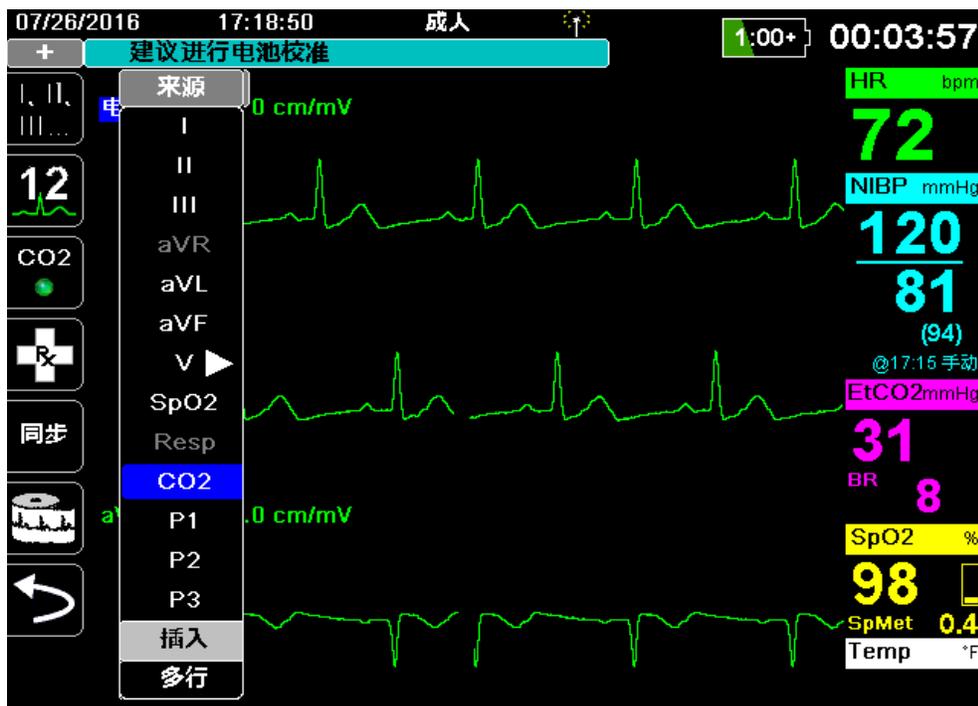


以下屏幕演示了如何向窗口内再插入两个波形描记线。插入的第三个描记线代表的是心电图导联 **aVR**，第四个描记线代表的是 **EtCO<sub>2</sub>**（二氧化碳曲线图）。请注意，插入第三个描记线时，数字显示器会移到窗口右侧，为波形描记线腾出更多空间。

插入代表心电图导联 aVR 的第三个波形描记线：



向第四个描记线区插入一个二氧化碳曲线图（CO2）：





# 章节 4

## 趋势

---

X Series 设备能够按照用户设置的间隔时间，将所有监测到的生命体征测量值记录到内存中，从而统计出患者的趋势信息。发生以下情况时，还会记录*所有*监测到的生命体征测量值：

- 取得 NIBP 测量值且 **NIBP 趋势** 选项为开启
- 按下前面板上的**快照**按钮（）
- 出现患者报警且**报警趋势**选项为开启

在以 1 分钟趋势间隔时间进行记录的情况下，X Series 设备能够保存至少 24 小时的趋势信息。您可以查看、打印记录的所有趋势信息，或将其保存到外部存储器中。

## 显示趋势状态窗口

X Series 设备可以在“趋势”状态窗口中显示记录的趋势信息。按显示/主页按钮 (  ) 可显示“趋势”窗口、主心电图描记线以及每一项监护功能的小屏数值显示：

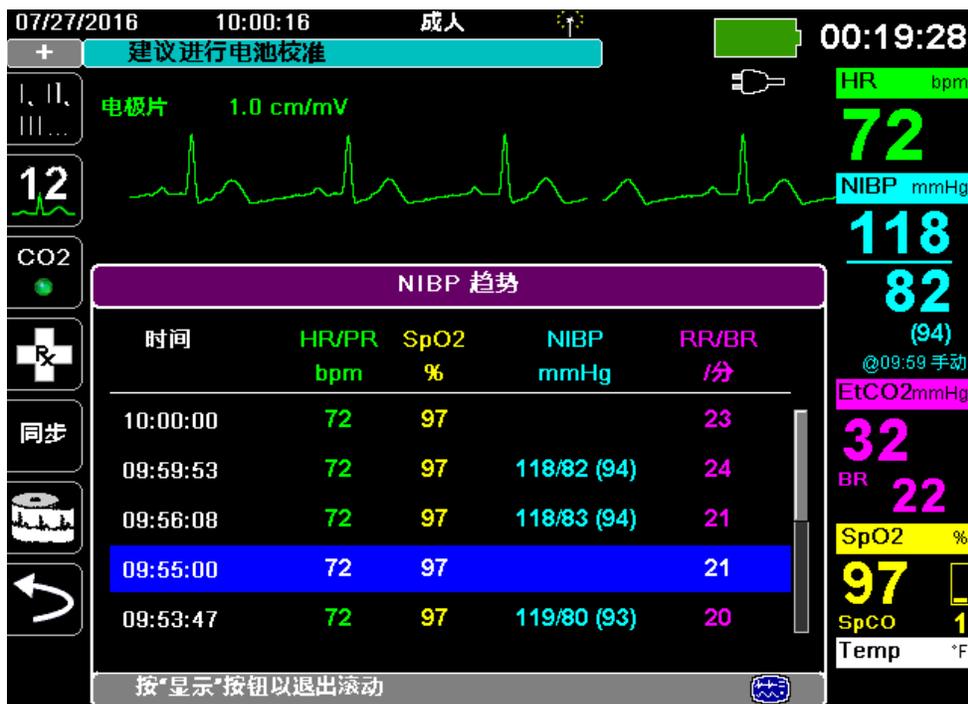


图 4-1 趋势状态窗口

“趋势”状态窗口可显示记录的趋势信息以及趋势测量值的记录时间。趋势测量值每隔 30 秒记录至内存中，而趋势状态窗口则可以按照指定的间隔时间显示记录信息，NIBP 测量值除外，它们是在测量时进行记录和报告的。趋势状态窗口每隔 5 分钟报告趋势信息。

在趋势状态窗口中导航：

1. 用导航键高亮显示此处导航以滚动查看趋势任务条，然后按选择。
2. 按上/下按钮 (  ) 滚动翻看趋势信息。

## 打印趋势信息

打印出来的趋势对于检查患者过去几分钟到过去五小时内的生命体征非常有用。您可以按一个选定的时间打印生命体征数据，或者打印一份能显示当前病例期间所采集的生命体征数值的趋势总结（最多可达过去 24 小时）。

### 打印趋势总结

若要打印当前患者所有数据的趋势总结：

1. 用导航键高亮显示 **NIBP 趋势** 字段，然后按 **选择**。此时便会显示“趋势设置”菜单显示。
2. 高亮显示 **打印趋势总结** 字段并按 **选择**。趋势总结报告开始打印。
3. 若要取消该报告，应高亮显示 **取消报告** 并按 **选择**。

### 打印单个趋势快照

若要打印单个趋势快照：

1. 高亮显示“趋势”窗口下方的 **此处导览以滚动查看趋势** 字段，然后按 **选择**。
2. 用导航键高亮选择要打印的趋势快照并按 **选择**。
3. 高亮显示 **打印此趋势**，然后按 **选择**。趋势快照开始打印。

### 打印最近的 10 个趋势快照

若要打印当前患者最近的 10 个趋势：

1. 按 **日志** 快速访问键（**日志**），然后按 **打印趋势** 按钮（**打印趋势**）。此时便会显示“趋势总结”菜单。
2. 导航并选择 **选择最近 10 个** 按钮。
3. 导航并选择 **打印趋势总结** 按钮。当前患者最近的 10 个趋势便会打印出来。

### 打印指定趋势快照

若要打印一个或更多病例的趋势总结：

1. 按 **日志** 快速访问键（**日志**），然后按 **打印趋势**（**打印趋势**）。此时便会显示“趋势总结”菜单。
2. 用导航键选择要打印的病例，然后按 **选择**。选中病例的旁边会显示复选标记。
3. 高亮显示 **打印趋势总结** 字段并按 **选择**。所有选定病例的趋势数据开始打印。

## 更改趋势状态窗口显示

默认情况下，趋势状态窗口会显示记录的所有趋势信息。它可以显示所有监护功能的数值信息，这些信息每隔 30 秒记录一次，并且在进行 NIBP 测量、发生患者报警以及按下  时，设备都会进行记录。

若要配置趋势状态窗口的显示，先按下 ()，然后按**趋势设置**快速访问键 () 显示趋势设置控制面板。在趋势设置控制面板上选择**趋势显示格式**，指定下列在趋势状态窗口中显示的生命体征监测信息：

趋势格式	显示的生命体征信息
Resp	HR、SpO2、RR、EtCO2、FiCO2
SpO2	HR、SpO2、SpCO、SpMet
SpHb	HR、SpO2、SpHb、SpOC、PVI
NIBP	HR、SpO2、NIBP、RR
IBP1	HR、SpO2、IBP1、RR
IBP2	HR、SpO2、IBP2、RR
IBP3	HR、SpO2、IBP3、RR
Temp	HR、SpO2、T1、T2、 $\Delta T$

## 连续波形记录

连续波形记录可以将连续波形记录到被监护患者的一个完整披露病例日志中。该功能需要由主管启用。监护人员可以通过按下**设置**快速访问键 ()、然后选择“主管 > 日志 > 波形记录”使用此功能。在该菜单中可以自定义下列设置项：

- **记录显示的波形** – 仅记录在最上面显示的波形或记录所有显示波形。
- **记录其他波形** – 始终记录 CO<sub>2</sub> 波形或始终记录 IBP 和 CO<sub>2</sub> 波形。

在“波形记录”菜单中还可以启用另一个波形。这个叫做**记录电极片阻抗**波形的选项可以测量除颤电极之间的患者阻抗。

**注意：** 当连续波形记录功能被禁用后，设备不记录任何波形（快照除外）。

完整披露病例至少会同时保存下列信息：

- 32 个监护快照
- 500 个非心电图事件
- 24 小时连续心电图（4 个波形），二氧化碳描记，IBP（3 通道）和电极片阻抗

实际保存的信息取决于使用情况。另外，所存储的连续波形数据如何组合，取决于“主管”菜单中的波形记录设置。



# 章节 5

## 报警

---

X Series 设备支持 *患者报警*和 *技术警示*的检测和指示。

患者报警是指由与患者有关的受监控指标引起的报警状态，如生命体征测量值超出设定的报警限值范围。您可以为每一项生理监控功能设置患者报警限值。

技术警示是指 X Series 设备可监测到的与设备有关的受监控指标，如传感器断开、内部诊断故障等等。技术警示始终处于启用状态，用户不可自行设置。

患者报警始终属于高优先级报警。紧急技术警示属于中等优先级报警。其他设备状态消息属于信息信号。

来自患者报警和技术警示的报警条件被保存在事件日志中，并与正常掉电或总功率损耗保存在一起。

## 可视报警指示灯

除了出现在显示屏上的状态消息外，X Series 设备还会点亮前面板上的红色或黄色 LED，以表示处于活动状态的最高优先级报警的等级。X Series 这些 LED 表示处于活动状态的最高优先级报警的等级，如下表所示。

活动状态报警 / 警示优先级	可视报警 / 警示指示灯
高优先级 - 患者报警	红色 LED 闪烁
中等优先级 - 技术警报	黄色 LED 闪烁
信息信号； - 设备状态消息	只有可视消息。无 LED 指示灯

## 报警音指示

X Series 设备可发出报警音，以表示处于活动状态的最高优先级报警的等级。X Series 通过发出下表中所描述的报警音来表示处于活动状态的最高优先级报警的等级。

活动状态报警 / 警示优先级	报警音 / 警示指示	报警 / 警示音量 (按 ISO 3744 标准测量)
高优先级 - 患者报警	两组五声短蜂鸣音，每隔 15 秒重复一次	可调范围： 最大 $\geq 69$ dB(A) 最小 $\geq 61$ dB(A)
中等优先级 - 技术警报	一组三声长蜂鸣音，每隔 30 秒重复一次	可调范围： 最大 $\geq 66$ dB(A) 最小 $\geq 59$ dB(A) 音量比最高优先级报警低 3-12 dBA
信息信号 - 设备状态消息	一声短蜂鸣声，不重复	音量至少比中等优先级警示低 6 dBA

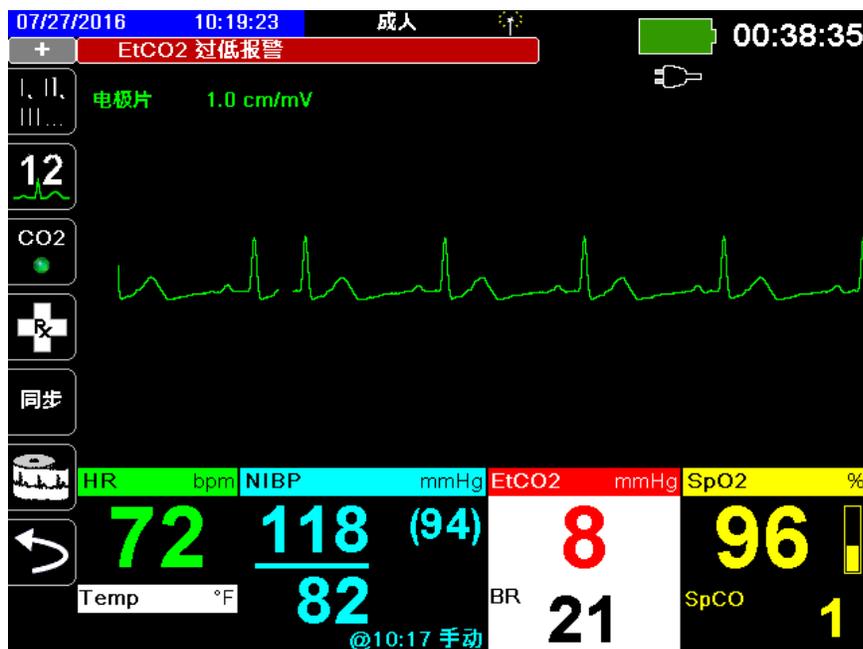
## 报警指示自检

X Series 设备在开机时会对音频和可视报警指示装置进行自检。为确保报警和警示功能正常，需确认在开机时能听到两声报警音，且绿色、黄色和红色 LED 点亮。

## 患者报警显示

当患者的生命体征测量值触发报警时，X Series 设备除了发出患者报警音外，还会显示一条报警消息提示，并改变监控功能数字显示器的显示特性（报警参数为白背景红色显示）。

在下面的例子中，EtCO<sub>2</sub> 测量值（22 mmHg）已降至报警下限（EtCO<sub>2</sub> 过低报警）以下：



## 危及生命的节律报警

启用 LTA 监护的情况下，X Series 设备将监视以下危及生命的心电图节律：心搏停止、室颤、室性心动过速、极度心动过缓和极度心动过速。

需要时，设备可以可视和声音报警，具体取决于设备配置。

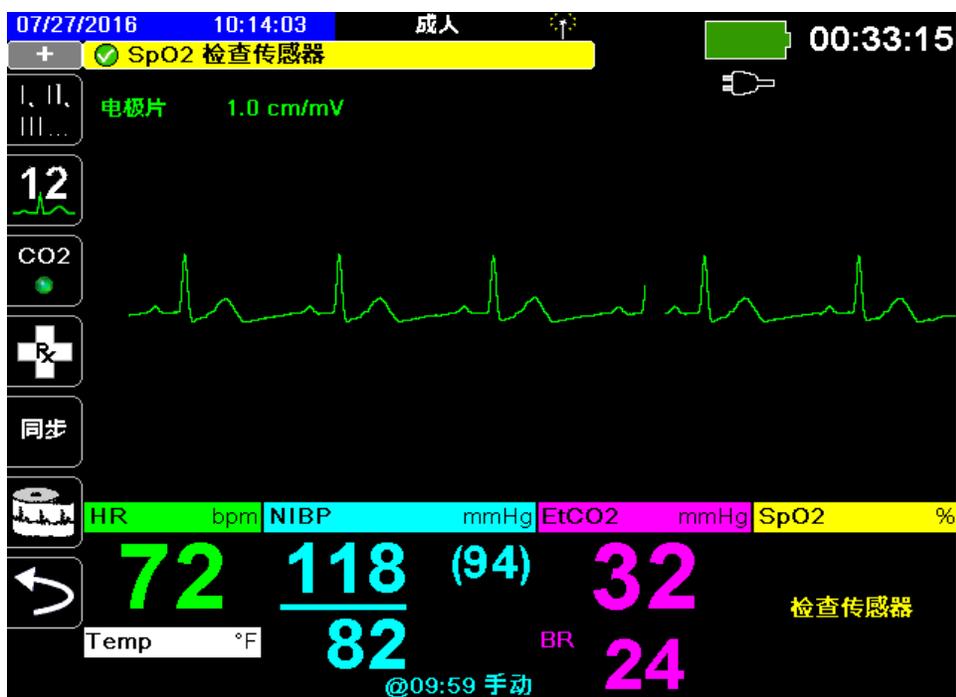
**注意：** LTA 监护在 AED 模式下不可用。

## 设备警示显示

如果 X Series 设备的某个问题或者某个连接传感器触发警示，除了发出设备警示音外，X Series 设备还会显示一条警示消息（黄背景黑文字）。

**警告！** 对系统报警一定要马上响应，因为在某些警示情况下，患者可能没有得到监护。

在下面的例子中，一条设备警示消息指出 SpO<sub>2</sub> 传感器已与设备脱开（SpO<sub>2</sub> 检查传感器）：



## 响应活动报警

某项患者报警被触发且听到报警音时：

1. 请检查患者并给予妥善护理。
2. 按下 X Series 设备前面板上的**报警暂停 / 重置**按钮 () 确认收到报警，并在短时间内暂停（静默）报警（90 秒）。
3. 照看好患者后，检查相应的报警是否已设置好（有关设置报警更多信息，请见本手册中稍后相应的监护章节）。

**注意：** 按下**报警暂停 / 重置**按钮 () 在短时间内暂停（静默）所有活动报警的报警音。如果患者的生命体征测量值触发另一项报警，即使第一次暂停（静默）时间未到，也能听到患者报警音。

## 重新启用某项报警

若要在报警暂停（静默）时间未到时重新启用该项报警，请按**报警暂停 / 重置**按钮 ()。

---

### 警告！

- 如果有可能影响到患者的安全，禁止暂停（静默）报警音。
  - 禁止将报警信号音量调至低于环境噪音的水平，以免妨碍操作人员识别报警信号。
- 

## 锁定报警

高优先级患者报警可以配置为锁定或非锁定（默认）。将报警设置为锁定时，无论报警条件是否存在，报警指示（声音、消息、颜色）始终保持不变。危及生命的节律报警（LTA）始终是锁定的。即使报警条件不再存在，锁定的报警也必须确认。在患者可能得不到临床操作人员持续看护的情况下，锁定报警是很有用的，因为这些报警能够让您知晓患者的报警条件是否仍在发生。

在报警被设置为非锁定的情况下，当报警状态结束时，报警指示器便会清空，无论报警是否被暂停（静默）。

锁定报警在“设置 > 主管 > 报警 > 常用 > 菜单”项下启用或禁用（默认）。

## 暂停（挂起）报警

在护理患者时，如果想暂时阻止潜在或当前的患者报警和设备警示报警发出报警音，可以将报警音暂停（挂起）2、4 或 15 分钟（取决于设备配置），或者可以无限时暂停（挂起）报警音（音频关闭）。设置的暂停（挂起）时间过后，报警自动恢复。

暂停（挂起）患者报警：

1. 按下 More（详情）快速访问键（）进入第二组快速访问键。
2. 按下报警快速访问键（）。
3. 如果您想按照设定的时长暂停（挂起）报警，将  快速访问键按一下。“报警音暂停”图标（ 14:55）便会出现现在显示器上方紧靠消息区的位置，并有一个计时器指示警报暂停的时长。
4. 如果您想无限期关闭报警音，请再按一下  快速访问键。“报警音关闭”图标（ 关闭）便会出现现在显示屏上方紧靠消息区的位置，指示该设备的报警音已被无限期暂停。

**注意：** 第三次按下  快速访问键可清空显示，并恢复报警声音。

报警被暂停（挂起）时不会听到报警音；不过，如果在暂停期间发生报警，X Series 设备将会在信息区显示可视报警指示 - 报警消息（白字红背景及红 / 白色数字显示）。

**注意：** X Series 设备可设置为不允许暂停（挂起）报警音。

---

**警告！** 报警音被禁用的情况下，一定要密切注意患者情况。

---

## 报警提醒

X Series 设备可设置为按指定间隔时间发出提醒报警音。启用提醒报警后，如果音频关闭条件一直存在，设备便会每 5（默认值）、10 或 15 分钟（视配置而定）发出一声报警音。当提醒报警被禁用，如果音频关闭状态持续没有任何提示信息发出。您可以在“设置 > 主管 > 报警 > 常用 > 菜单”项下启用或禁用提醒报警。

## 报警选项

X Series 设备提供了一些报警选项，您可以通过“主管”参数控制面板来指定这些选项（进入“主管”需要口令）。

按 More（详情）快速访问键（），再按“设置”快速访问键（），然后选择“主管”。在“主管”口令中用导航键选择四位数字。完成后按 **保存**。输入主管口令后，就可以进入“主管”菜单中的可配置选项。

选择**报警**显示报警参数控制面板：

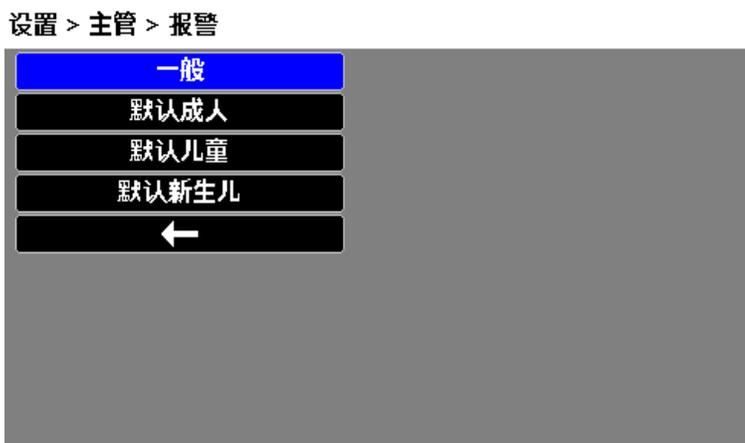


图 5-1 报警参数控制面板

## 选择默认报警限值

三个选项 -- **默认成人**、**默认儿童**、**默认新生儿** -- 可按患者类型将**所有**报警限值设置为 X Series 设备生产厂家指定的默认值。

### 警告!

- 如果在任一区域中对相同或相似的设备使用不同的报警限值，会有潜在的危险。
- 每次遇到新病例时，请确认报警限值适合该患者。
- 禁止将报警限值设置为那些会置报警系统形同虚设的极端值。

## 相对于患者设置报警限值 -- 状态设置选项

通过采取下列动作，X Series 设备还可以相对患者当前的生命体征测量值来设置所有报警限值：

1. 按下 .
2. 按下报警快速访问键 ().
3. 按下**状态设置**快速访问键 ()。X Series 设备可根据当前数值，将所有参数设置为新值，做法如下：

参数 (单位)	范围	上限计算	下限计算
<b>HR/PR</b> (bpm)	数值 < 26	限值不变	限值 = 25
	$26 \leq \text{数值} \leq 99$	限值 = 数值 $\times$ 1.2	限值 = 数值 $\times$ 0.8
	$100 \leq \text{数值} \leq 250$	限值 = 数值 + 20	限值 = 数值 - 20
<b>IBP</b> (mmHg)	数值 > 250	限值 = 250	限值不变
	数值 < 26	限值 = 数值 + 5	限值 = 数值 - 5
	$26 \leq \text{数值} \leq 99$	限值 = 数值 $\times$ 1.2	限值 = 数值 $\times$ 0.8
<b>NIBP</b> (mmHg)	数值 > 99	限值 = 数值 + 20	限值 = 数值 - 20
	数值 < 26	限值 = 数值 + 5	限值 = 数值 - 5
	$26 \leq \text{数值} \leq 99$	限值 = 数值 $\times$ 1.2	限值 = 数值 $\times$ 0.8
<b>RR/BR</b> (/分)	数值 > 99	限值 = 数值 + 20	限值 = 数值 - 20
	数值 < 26	限值 = 数值 + 5	限值 = 数值 - 5
	$26 \leq \text{数值} \leq 99$	限值 = 数值 $\times$ 1.2	限值 = 数值 $\times$ 0.8
<b>SpO<sub>2</sub></b> (%)	数值 > 99	限值 = 数值 + 20	限值 = 数值 - 20
	整个范围	限值 = 100 (成人与儿童) 限值 = 数值 + 5 (新生儿)	限值 = 数值 - 5

参数 (单位)	范围	上限计算	下限计算
SpCO (%)	整个范围	限值 = 数值 + 2 上限 40	限值 = 数值 - 2 下限 0
SpMet (%)	整个范围	限值 = 数值 + 2 上限 15	限值 = 数值 - 2 下限 0
SpHb (g/dL)	整个范围	限值 = 数值 + 2	限值 = 0
SpHb (mmol/L)	整个范围	限值 = 数值 + 1	限值 = 0
SpOC (ml/dL)	整个范围	限值 = 数值 + 2	限值 = 0
PVI (%)	整个范围	限值 = 数值 + 5	限值 = 数值 - 5
PI (%)	整个范围	限值 = 数值 + 2	限值 = 0
EtCO <sub>2</sub> (mmHg)	整个范围	限值 = 数值 + 10	限值 = 数值 - 5 mmHg 除非数值落到报警下限范围 以下, 此时状态设置会将下 限设为 15 mmHg。
FiCO <sub>2</sub> (mmHg)	整个范围	限值 = 数值 + 5	不适用
Temp (°C)	整个范围	限值 = 数值 + 0.5	限值 = 数值 - 0.5
Temp (°F)	整个范围	限值 = 数值 + 0.9	限值 = 数值 - 0.9



# 章节 6

## 监测心电图

---

本章主要介绍如何使用 X Series 设备来监测心电图。

X Series 本设备可以通过 3、5 或 12 导联 ECG 患者电缆、多功能电极片或标准除颤手柄进行心电监护。不过，在起搏期间监测心电图则必须使用 ECG 患者电缆和电极。

OneStep 电缆和电极不能用于心电图监护。

您可以使用 3、5 或 12 导联线进行心电监护（有关 12 导联监护的详情参见 12 导联 ECG 解读分析）。

**警告！**

- 体毛过多或皮肤潮湿有汗可能会妨碍电极贴附。在拟粘贴电极处除去体毛或将皮肤擦干。
  - 只能使用当前日期离包装上注明的有效期较远的电极。
  - 需要用到心电电极时再将其从密封包装中取出。使用已经打开过的或过期的电极可能会降低心电图信号质量。
  - 在除颤仪放电过程中，监测电极可能发生极化，导致 ECG 波形短时间从屏幕上消失。ZOLL Medical Corporation 建议使用优质银 / 氯化银 (Ag/AgCl) 电极，以尽量减少这种效应；仪器内部的电路会在几秒钟之内将描记线返回到监视器屏幕上。
  - 为确保对除颤仪放电效应的有效防护，只能使用经 ZOLL 核准的配件。
  - 为避免触电危险以及附近电气设备的干扰，电极和患者电缆要远离接地金属物及其他电气设备。
  - 为避免在监测位置发生电刀灼伤，应确保电刀回路连接正确，使该回路不会穿过监测电极或探头。
  - 通过“每日运行验证检测”定时检查 X Series 设备及心电图电缆的运行和整体功能。
  - 植入式起搏器可能会使得心率计在心跳骤停或其他心律失常过程中读取起搏器的搏动率。请仔细观察植入起搏器的患者。检查患者的脉搏；不要单纯依赖心率计。专用的起搏器检测电路可能无法检测到所有植入式起搏器的尖刺波。在确定是否有植入式起搏器时，患者病史和体检非常重要。
-

## 心电监护设置

电极的妥善贴附和放置对于实现高质量的心电图监测是非常重要的。电极与皮肤之间的良好接触可以最大限度地减少运动伪影和信号干扰。

以下步骤介绍了如何使用 3、5 导联心电图电缆监测患者的心电图。如何贴附和使用多功能电极片和外部除颤手柄、以及如何用它们来监测心电图的相关信息，请参阅第 15 章 *手动除颤*。

使用 3、5 导联心电图电缆监测患者的心电图，请按下列步骤操作：

1. 对患者皮肤做好贴附电极的准备工作：
2. 将电极片贴附到患者身上。
3. 将 ECG 电缆的每一根导联连接到相应的电极上。
4. 将患者电缆插头插入 X Series 设备上的 ECG 输入接口。
5. 选择要在波形描记线显示屏上显示的心电图波形。
6. 观察显示器上的患者心电图，并根据需要调整心电图波形描记线的大小。

### 为患者做好贴附电极的准备工作

电极的妥善贴附对于实现高质量的心电图监测是非常重要的。电极与皮肤之间的良好接触可以最大限度地减少运动伪影和信号干扰。

贴附电极之前，患者皮肤要做好必要的准备工作：

- 将电极贴附处多余的毛发剃去或剪除。
- 用酒精棉片清洁油性皮肤。
- 将贴附处轻轻擦干。

## 将电极贴附到患者身上

以下部分为使用 3、5 导联电缆进行心电图监测时贴附电极的位置。对于 3 导联心电图电缆，请如图 4-1 3 导联电极放置所示贴附电极。对于 5 导联心电图电缆，请如图 4-2 5 导联电极放置所示贴附电极。

勿将电极放置在肌腱和主要肌肉群处。

必要时，需确定心电电极的放置不会影响除颤。

### 3 导联电极放置

心电图导联的标记有 RA、LA 和 LL（或 R、L 和 F），根据本地用法而定。下表列出了不同导联组的标记及颜色代码。

AHA 颜色编码	IEC 颜色编码	放置电极
RA/ 白色电极	R/ 红色电极	置于靠近患者右锁骨中线紧邻锁骨下方的地方。
LA/ 黑色电极	L/ 黄色电极	置于靠近患者左锁骨中线紧邻锁骨下方的地方。
LL/ 红色电极	F/ 绿色电极	置于患者左锁骨中线第 6 和第 7 根肋骨之间。

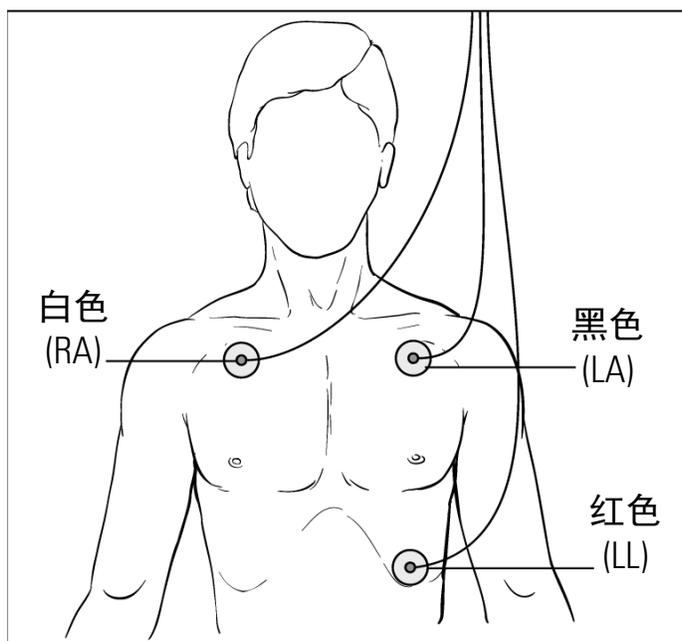


图 6-1 3 导联电极放置

### 5 导联电极放置

心电图导联的标记有 RA、LA、LL、RL 以及 V 或 R、L、F、N 和 C，根据本地用法而定。下表列出了不同导联组的标记及颜色代码。

AHA 颜色编码	IEC 颜色编码	放置电极
RA/ 白色电极	R/ 红色电极	置于靠近患者右锁骨中线紧邻锁骨下方的地方。
LA/ 黑色电极	L/ 黄色电极	置于靠近患者左锁骨中线紧邻锁骨下方的地方。
LL/ 红色电极	F/ 绿色电极	置于患者左锁骨中线第 6 和第 7 根肋骨之间。
RL/ 绿色 * 电极	N/ 黑色 * 电极	置于患者右锁骨中线第 6 和第 7 根肋骨之间。
V/ 棕色 * 电极	C/ 白色 * 电极	可移动胸部单电极。将该电极放置在以下 V1 - V6 位置中的一个，如下图所示。 V1 - 胸骨右缘第 4 肋间处。 V2 - 胸骨左缘第 4 肋间处。 V3 - V2 和 V4 导联之间的中线位置。 V4 - 锁骨中线第 5 肋间处。 V5 - 与 V4 相同横向位置，位于左前腋线处。 V6 - 与 V4 相同横向位置，位于左中腋线处。

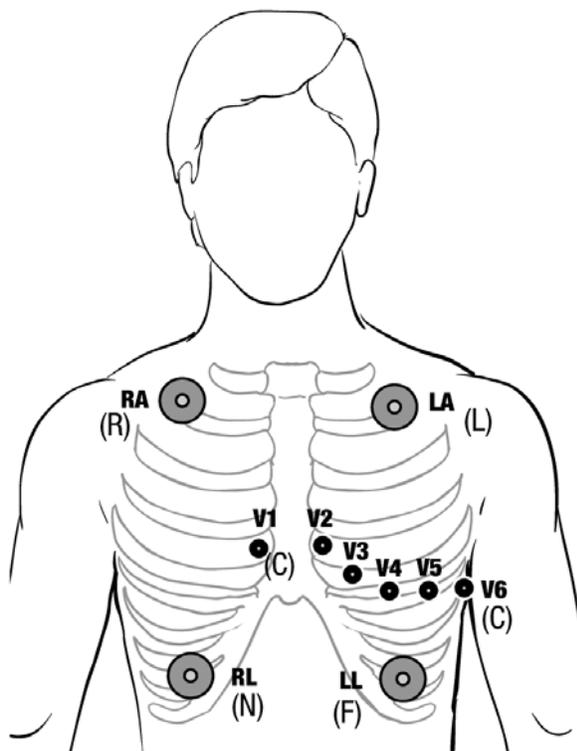


图 6-2 5 导联电极放置

## 将心电图电缆连接到 X Series 设备

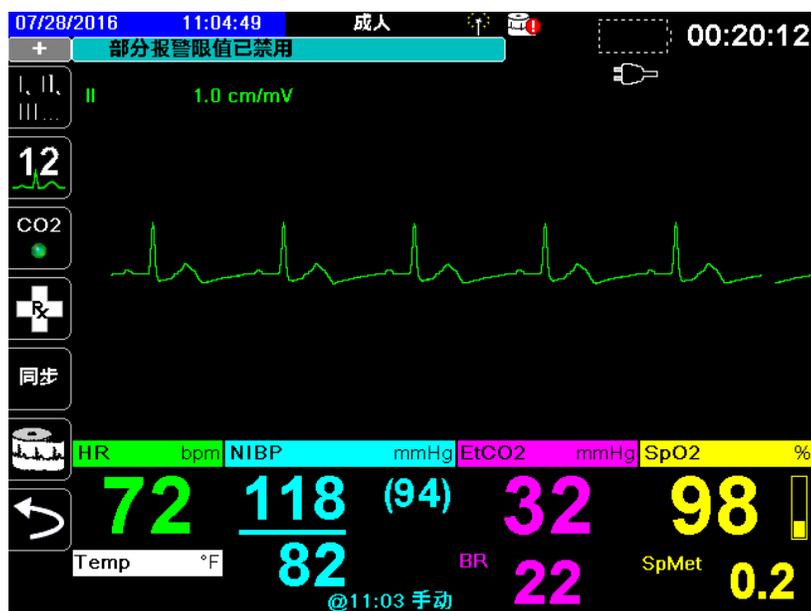
X Series 设备可连接 Welch Allyn Propaq® 心电图电缆以及 ZOLL X Series 心电图电缆。将联心电图电缆连接到 X Series 设备左侧的 ECG 接头上，做法如下：



图 6-3 将心电图电缆连接到 X Series 设备

## 选择要显示的心电图波形

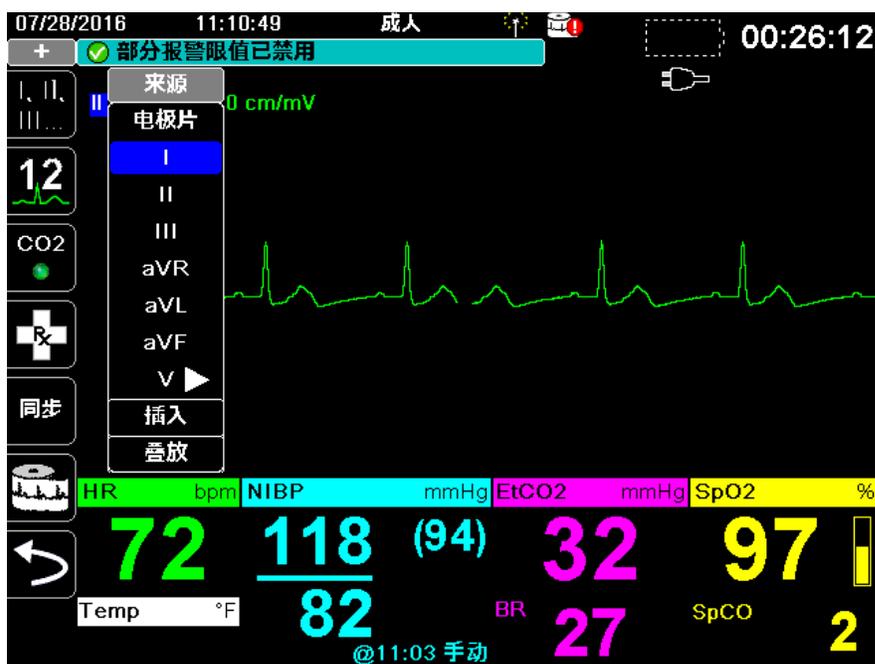
您最多可在 X Series 显示屏上放入四个波形。位于显示屏上方的第一波形始终是心电图波形。（如果**电极片**未连接，可以将设备配置为自动默认将另一心电导联。）在下面的例子中，II 导联（RA-LL）是心电波形描记线的来源：



X Series 设备被配置为默认上方描记线显示**电极片**。配置完成后，如果没有附接其他监护设备，设备在启动时仍显示四个心电图描记线。

指定哪个心电图导联是主波形描记线的来源有两种方式：一种方法是按下心电图导联选择快速访问键 **I, II, III...** 显示可用的心电图波形源。可用的波形源通过连接到设备上的心电图电缆类型来确定。

另一种指定主波形描记线来源的方法是导航并选择主心电波形的来源标签（屏幕下方的导联 I）。X Series 设备然后便会显示可用的心电波形来源。下例显示了 X Series 设备连接 5 导联心电图电缆时显示所显示的波形源列表。可用的心电波形源的列表包括导联 I、II、III、aVR、aVL、aVF 和 V。您可以选择导联 II（默认），或用导航键高亮显示并选择屏幕上显示的其他心电图导联作为波形描记线的来源。



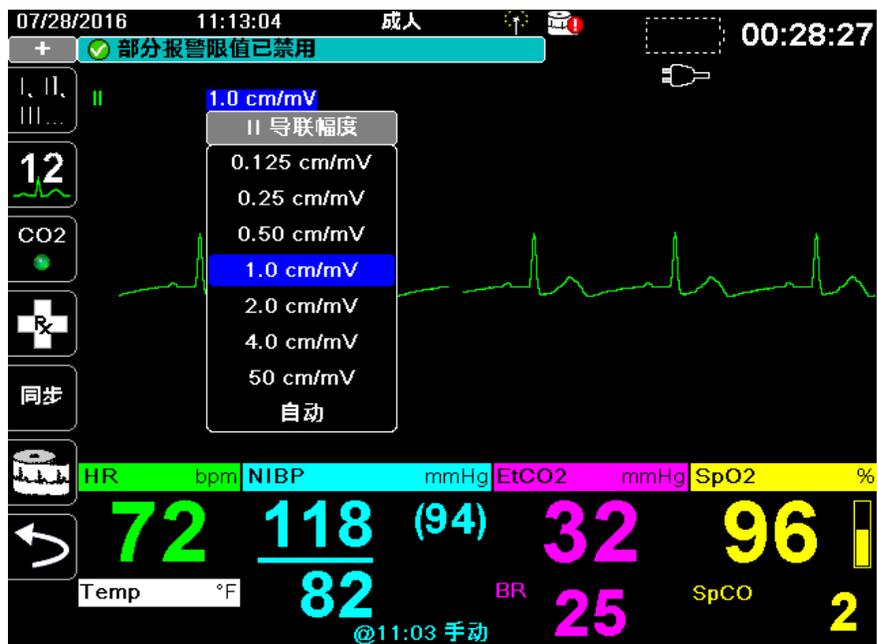
选择一个当前的波形源，设备就会立即显示波形。如果您选择了一个当前不可用的波形来源，设备便会显示 **导联故障**消息提示。

有关如何配置 X Series 设备上波形显示的更多信息，请参阅第 3 章 **监护概述**。

## 选择波形描记线尺寸

X Series 设备允许选择波形描记线尺寸来调节显示的心电波形尺寸。

要选择波形尺寸，用导航键高亮显示并选择在电极标识右边显示的描记线尺寸：



默认描记线尺寸为 **1 cm/mV**。您可以选择更大的 (**2.0、4.0 cm/mV**) 或更小 (**0.125、0.25、0.50 cm/mV**) 的描记线尺寸。您还可以指定 X Series 设备选择一个最适合的描记线尺寸 (**自动**)。

## 心电监护和起搏器

当设备对植入起搏器的患者进行心电监护时，设备的起搏器指示功能可以指示出现的起搏器信号。

如果起搏器指示灯设置为**开启**，X Series 便会执行以下操作：

- 检测植入式起搏器的脉冲
- 从波形中清除起搏器脉冲 - 防止它们干扰心电图波形，以保证 QRS 检测的准确性
- 显示和打印垂直虚线，以指示检测到的起搏器信号

如果起搏器指示灯设置为**关闭**，X Series 设备就不会采取下列动作：

- 检测植入式起搏器的脉冲
- 从波形中清除起搏器脉冲
- 显示或打印起搏器的垂直虚线标记

您可以从“设置 > 心电图”菜单中**开启 / 关闭**起搏器指示灯。

若要**开启 / 关闭**起搏器指示灯：

1. 按下**详情**快速访问键 ( )。
2. 按下**设置**快速访问键 ( )。
3. 用导航键选择 **ECG**，然后按下  。
4. 用导航键高亮显示并选择**患者起搏标记**，然后按下  。
5. 用导航键酌情选择**开启**或**关闭**。如果选择**关闭**，起搏器关闭指示灯 ( ) 图标就会出现在显示屏上方的心电图描记线中，表示搏器指示灯已关闭。如果患者有心脏起搏器，起搏器指示灯应设置为**开启**，表示起搏脉冲检测已开启。

有些情况下，心电图伪影可能会与心脏起搏器信号混淆，从而可能导致起搏器检测出错和消隐。这些情况可能会导致 QRS 检测不准确，此时可能要把起搏器指示灯设置为关闭。相反，当起搏器指示灯设置为**关闭**时，植入式起搏器信号可能会造成 QRS 检测不准确，此时可能要把起搏器指示灯设置为“开”。

## 心电图系统消息

监测心电图时，X Series 设备可能会显示以下消息提示：

系统消息	原因
导联故障	<p>当前心电图来源导联有缺陷（检查导联，必要时请予更换）。</p> <p style="text-align: center;">-- 或者 --</p> <p>为描记线显示指定的波形源不可用（检查指定的波形源，必要时请予更正）。</p>
除颤手柄故障或电缆线错误	检查电极片、除颤手柄或电缆，必要时请予更换。

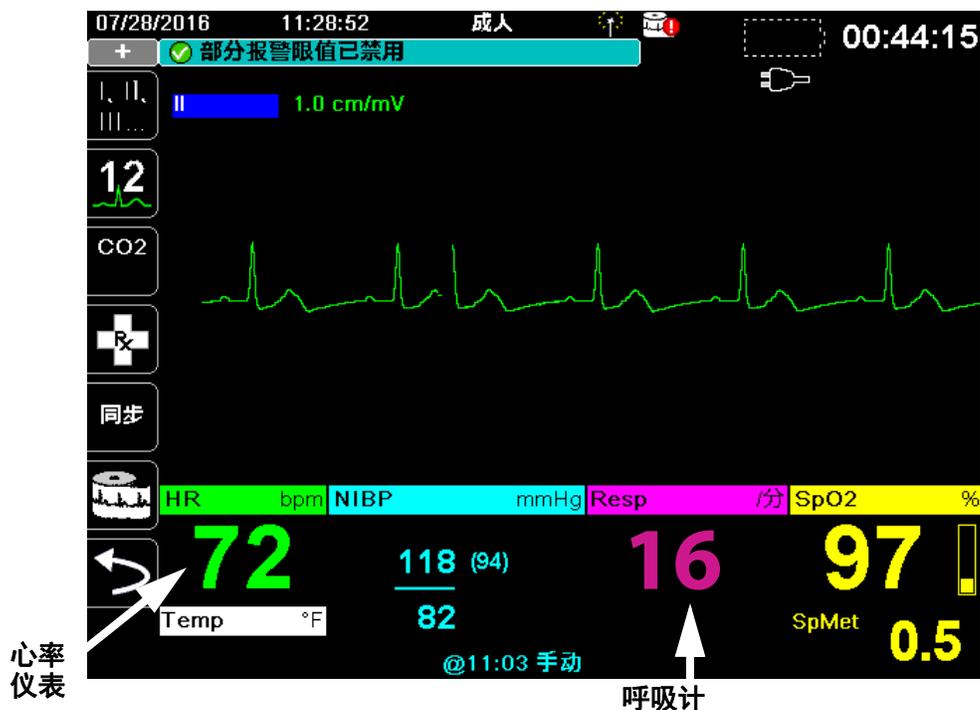
**注意：** 如果心电监护电缆被人为断开，可以通过暂停（挂起）报警音禁用导联故障报警。详情请参阅“暂停（挂起）报警”第 5-6 页。

# 章节 7

## 监测呼吸（Resp）和心率（HR）

本章将介绍如何使用 X Series 设备来监视呼吸（Resp）和心率（HR）。

X Series 设备可显示呼吸（Resp）和心率（HR）仪。呼吸和心率计可显示 X Series 设备从其他 X Series 监护功能的测量中所得出的数值。



**注意：** 除颤过程中的呼吸频率被禁用。在除颤过程中，快照上的呼吸频率将显示为???

## 呼吸计

启用后，X Series 设备可在呼吸计上显示患者的呼吸。



呼吸计可显示设备从测量值得出的呼吸频率，默认情况下，这些测量值来自于设备的 CO<sub>2</sub> 监控功能。如果 CO<sub>2</sub> 监测不可用，设备可以运用指定的心电图电极配置，通过阻抗呼吸描记法得出呼吸频率。如果心电监护不能正常工作，呼吸计将不显示呼吸频率。

### 阻抗呼吸描记法测量呼吸

阻抗呼吸描记法测量呼吸是通过向患者施加一个高频、低电流的交流信号，并测量通过心电电极导联 I (RA-LA) 或导联 II (RA-LL) 中的阻抗变化来实现的。患者吸气后，胸部容积膨胀，因而阻抗增加；患者呼气则阻抗减小。

---

#### 警告！

- 阻抗呼吸描记法主要通过胸腔容积的变化来测量呼吸动作。然而，继续呼吸动作但没有气息的情况可能检测不到。用阻抗呼吸描记法监测呼吸功能时，一定要注意监视 SpO<sub>2</sub> 并设置报警。
  - 对于任何通过阻抗呼吸描记法测量呼吸动作监护仪来说，由于患者移动、呼吸暂停、床垫晃动或使用电刀所产生的伪影可能会造成一段时间的呼吸暂停无法被发现。用阻抗呼吸描记法监测呼吸功能时，一定要注意监视 SpO<sub>2</sub> 并设置报警。
  - 采用阻抗呼吸描记法时，在 X Series 设备上不要对同一患者再使用其他呼吸监护仪，因为呼吸测量信号可能会互相干扰。
  - 建议不要对起搏患者使用阻抗呼吸描记法，因为起搏器脉冲可能会被误认为呼吸。
  - 阻抗呼吸描记法不推荐与高频通气配合使用。
  - 因为阻抗呼吸描记法使用与心电图通道相同的导联，X Series 设备需要辨认哪些信号是心血管伪影，哪些信号是呼吸动作结果。如果呼吸频率在心率的 5% 以内，监护仪可能会忽略呼吸，并触发呼吸报警。
-

## 配置呼吸（RR/BR）报警和设置项

X Series 设备允许启用和禁用呼吸（RR/BR）频率报警，设置报警限值，并指定呼吸频率的心电监护源。

### 启用 / 禁用 RR/BR 报警和设置报警限值

启用后，只要患者的呼吸频率高于或低于指定的呼吸频率报警限值，X Series 设备便会发出报警音。

若要启用（或禁用）呼吸报警及并设置报警上、下限，可以通过“报警”快速访问键（）或呼吸参数控制面板来完成。

若要通过**报警**快速访问键配置 RR/BR 报警：

1. 按下 .
2. 按下 .
3. 按下 **限值**快速访问键（）。用导航键高亮显示并选择 **RR/BR 报警**菜单选项。
4. 在“**RR/BR 报警设置**”菜单中，用导航键选择要更改的字段。
  - 上限启用
  - 启用下限
  - 上限
  - 下限

5. 报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键确认所作选择，并退出菜单。

### 呼吸频率报警限值

**呼吸报警设置**菜单一开始会指定呼吸报警已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认的呼吸频率报警上、下限。上、下限可以是**开启**或**关闭**（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认呼吸频率报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	呼吸频率默认值	呼吸频率范围
成人	下限：3 次 / 分钟 上限：50 次 / 分钟	下限：0 - 145 次 / 分钟 上限：5 - 150 次 / 分钟
儿童	下限：3 次 / 分钟 上限：50 次 / 分钟	下限：0 - 145 次 / 分钟 上限：5 - 150 次 / 分钟
新生儿	下限：12 次 / 分钟 上限：80 次 / 分钟	下限：0 - 145 次 / 分钟 上限：5 - 150 次 / 分钟

## 使用呼吸参数控制面板

要通过**呼吸**参数控制面板配置报警，请用导航键高亮显示并选择呼吸频率计，并显示**呼吸**参数控制面板：



图 7-1 呼吸参数控制面板

呼吸参数控制面板可设置以下参数：

- **RR/BR 报警** -- 启用 / 禁用呼吸报警，并设置报警上、下限值。
- **无呼吸报警** -- 设置无呼吸报警的持续时间，或选择“关闭”禁用报警。
- **呼吸监护** -- 启用 / 禁用呼吸监护。
- **呼吸导联** -- 选择呼吸导联、I 导联 (RA-LA) 或 II 导联 (RA-LL)，X Series 设备将由此计算呼吸频率。呼吸导联导联与心电图导联选择互不相干。
- **CO2/ 呼吸扫描速度** -- 设置显示器上的呼吸扫描速度。

### 启用 / 禁用呼吸监护

选择呼吸监护提示，以启用或禁用**呼吸**监护。当呼吸监护被设为“开”（默认值）时，X Series 设备将显示呼吸频率计。当被设为“关”时，X Series 设备将从显示器上去除呼吸频率计。

---

**警告！** 采用阻抗呼吸描记法时，X Series 设备会自动拒绝心血管伪影（CVA）。该功能需要有准确的导联 R 波检测。因此，在运用阻抗呼吸描记法监测呼吸时，一定要选择 QRS 波群最显著的心电图导联。

---

## 心率计

心率计可显示从心电监护功能（默认）或者指定的监控功能所得出的心率。在没有心电图（或用户指定的监护功能）测量值的情况下，如果有以下监护功能，心率计就会从中得出心率，顺序为：用户选定的默认信号源、心电图、IBP 通道 1、SpO<sub>2</sub>、IBP 通道 2、IBP 通道 3 和 NIBP。如果信号源是心电图，心率计上就会有 **HR** 标记（如下例所示），如果使用其他信号源，则标记 **PR**。

**注意：** 心率低于 20，心率计上就会显示三个减号（---）；如果心率超过 300，就显示三个加号（+++）。



## 配置心率（HR）计报警

X Series 设备允许启用和禁用心率（HR）报警、设置报警限值，以及选择心率提示音。

### 启用 / 禁用心率报警和设置报警限值

启用后，只要患者的心率高于或低于指定的心率报警限值，X Series 设备便会发出报警音。

若要启用（或禁用）心率报警及并设置报警上、下限，可以通过“报警”快速访问键（）或 **HR/PR 参数控制面板** 来完成。

若要通过**报警**快速访问键配置心率报警参数：

1. 按下 .
2. 按下 .
3. 按下 .
4. 用导航按钮高亮显示和选择 **HR/PR 报警**。
5. 在“HR/PR 报警设置”菜单中，用导航键选择要更改的字段：
  - 上限启用
  - 启用下限
  - 上限
  - 下限



报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键确认所作选择，并退出菜单。

### 心率（HR/PR）报警限值

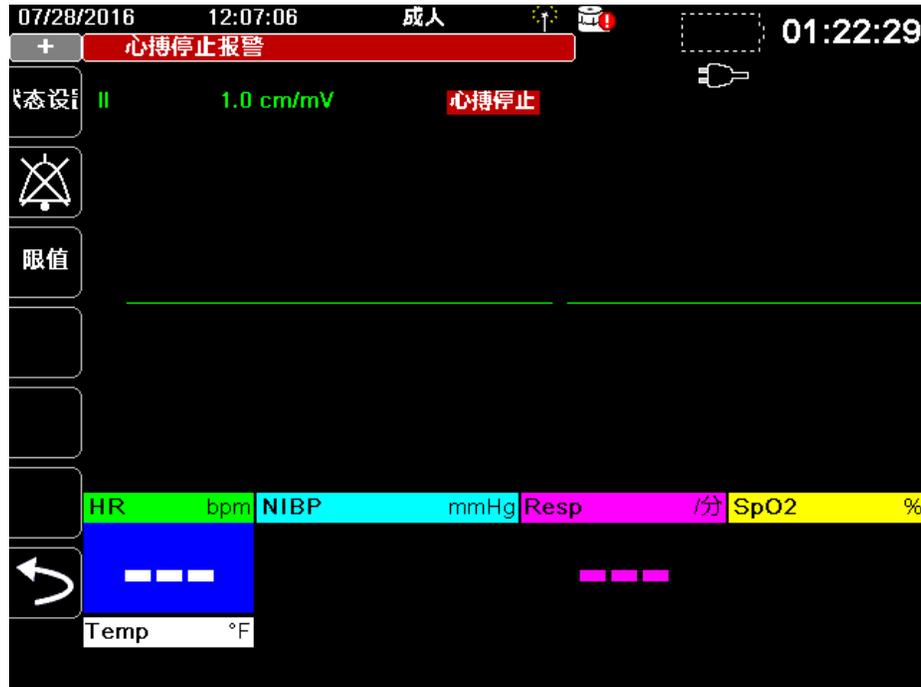
HR/PR 报警设置菜单一开始会认定报警已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认的心率报警上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认心率报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	HR 默认值	HR 范围：
成人	下限：50 BPM 上限：120 BPM	下限：30 - 298 BPM 上限：32 - 300 BPM
儿童	下限：50 BPM 上限：150 BPM	下限：30 - 298 BPM 上限：32 - 300 BPM
新生儿	下限：100 BPM 上限：200 BPM	下限：30 - 298 BPM 上限：32 - 300 BPM

## 危及生命的节律报警

启用 LTA 监护的情况下，X Series 设备将监视以下危及生命的心电图节律：心搏停止、室颤、室性心动过速、极度心动过缓和极度心动过速。这些事件还会出现在治疗总结报告、报警快照以及连续波形打印输出中。

下例所示为一次心搏停止报警事件：



若要启用（或禁用）LTA 报警及并设置“极度心动过缓 / 心动过速”报警限值，可以通过“报警”快速访问键（) 或 HR/PR 参数控制面板来完成。

若要通过报警快速访问键配置 LTA 报警：

1. 按下 .
2. 按下 .
3. 按下 **限值**。用导航键高亮显示并选择要更改的字段：
  - LTA 监护
  - 极度心动过缓 / 心动过速报警



报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键确认所作选择，并退出菜单。

### 极度心动过缓和极度心动过速报警限值

“极度心动过缓 / 心动过速报警设置”菜单用于分别指定适用于极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警检测的 HR 下限报警和 HR 上限报警的设置 delta 值。例如，如果 HR 下限报警被设置为 50，而极度心动过缓的 delta 值被设置为 -10，那么极度心动过缓 LTA 检测阈值将为 40 bpm。同样，如果 HR 上限报警被设置为 120，而极度心动过速的 delta 值被设置为 +20，那么极度心动过速 LTA 检测阈值将为 140 bpm。要启用极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警检测，无需启用 HR 下限和上限报警。超出报警上、下限 20 秒之后，极度心动过缓和极度心动过速 LTA 报警才会激活。

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认极度心动过缓和极度心动过速报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

#### 极度心动过缓报警限值

患者类型	默认	Delta 值范围
成人	-10	-5 至 -30，递增幅度为 5
儿童	-10	-5 至 -30，递增幅度为 5
新生儿	-10	-5 至 -30，递增幅度为 5

#### 极度心动过速报警限值

患者类型	默认	Delta 值范围
成人	+20	+5 至 +30，递增幅度为 5
儿童	+20	+5 至 +30，递增幅度为 5
新生儿	+20	+5 至 +30，递增幅度为 5

### 确认 LTA 报警

LTA 报警是锁定的，也就是说，报警指示一直保留，直到以下两个条件都得到满足：

1. 已按下设备前面板上的“报警暂停（静音）/重置”按钮（）确认报警。
2. 报警条件已不存在。

## 使用心率参数控制面板

要通过心率参数控制面板配置报警，请用导航键高亮显示并选择心率计，并显示 HR/PR 参数控制面板：



图 7-2 HR/PR 参数控制面板

选择 **HR/PR 报警** 提示便会显示 **HR/PR 报警设置** 菜单，您可以从中启用 / 禁用心率报警，并设定报警限值。

## 呼吸系统消息

使用阻抗呼吸描记法监测呼吸时，X Series 设备可能会显示以下消息：

系统消息	原因
呼吸故障	通过心电图导联测量的阻抗过高，系统无法检测呼吸变化，但还不足以构成心电图导联故障（阻抗可能会 1800 - 2800 欧姆之间变化）。



# 章节 8

## 监测无创血压 (NIBP)

---

X Series NIBP 输入为 CF 型除颤仪防护。

本章介绍了如何运用充气袖带测量动脉压的方式，通过 X Series 设备的 NIBP 无创血压选项进行无创血压 (NIBP) 测量。

X Series 设备采用了拥有 Welch Allyn 的 SureBP 及智能袖带运动容错专利技术的增强型 NIBP 血压测量功能。

使用智能袖带时，X Series 设备必须同时进行 ECG 心电监护。

SureBP 监控软件允许 X Series 设备单位在袖带正在充气时进行一次 NIBP 血压测量，从而可以节省时间 - 测量需要约 15 秒 - 并提高患者的舒适度。

智能袖带监控软件能够让 X Series 设备在存在极端伪影、脉搏弱以及某些心律失常的情况下，通过同步 NIBP 测量值和患者的 R 波，获得准确的 NIBP 测量值。

**警告!**

- 定期观察患者的肢体，以确保长时间内不会影响血液循环。
  - 禁止将袖带置于创口上，因为这样会导致创伤加重。
  - 禁止缠绕或挤压 NIBP 软管。这样可以防止正常的袖带排气因为血流长时间受阻而使患者受到伤害。
  - 切勿一边使用 X Series 设备监测一名患者的 NIBP，一边同时监测另一名患者的 ECG。
  - 如果对某个无创血压测量值存疑，请再测量一次。如果对测量结果仍不太相信，可采用其他方法。
  - 未经相关培训，禁止进行 NIBP。
  - 请检查所选择的患者模式是否正确，以确保初始充气压力设置正确。如果在监测体型或年龄较大的儿童的 NIBP 时出现超量程指示 (++++)，请将所选择的患者模式从儿童改为成人。
  - 患者挪动、脉搏容积很低或者来自外部的振动都会影响血压测量的精度。
  - 禁止在体外循环的过程中对患者进行 NIBP 测量。
  - 在维修菜单中进行 NIBP 检测时，部分或全部的 NIBP 安全功能将被禁用。将袖带套在患者身上时，禁止进行 NIBP 检测。
  - 该血压计对于孕妇是否有效尚未得到确认，包括先兆子痫患者。
-

## NIBP 的工作原理是什么？

血压袖带和软管通过 X Series 设备侧面板上的 NIBP 接头连接到本机。设备前面板上的 NIBP 按钮可以启动和终止血压测量，测量值在监视器的 NIBP 区显示。

X Series 设备的 NIBP 模块可以测量通过血压袖带和软管传递过来的示波脉冲，并依此计算出血压测量值。血压测量过程如下：

1. 袖带充气至一个高于患者收缩压的预设压力（由患者类型确定）。随着袖带膨胀，X Series 设备便会测量经袖带和软管传递过来的示波脉冲，并由 SureBP 监控软件计算出患者的收缩压、舒张压和平均血压。得到上述测量值后，袖带便会放气。X Series 设备完成上述测量大约需要 15 秒。

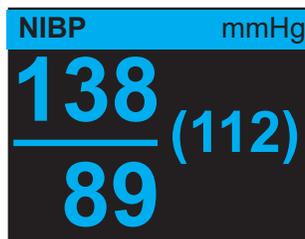
SureBP 功能需要使用袖带和双腔管。

2. 如果伪影较大，使得袖带充气过程中难以准确测量，或者您使用的是一个袖带加单腔管，袖带便会充气至目标压力，以阻断被监护肢体的动脉血流。袖带逐渐放气，使血液流经袖带并进入被测量的肢体。血液流经部分放气的袖带时，会产生压力波动，并通过软管传递到 X Series 设备。X Series 设备可以测量示波脉冲，并依此来计算相应的收缩压、舒张压和平均血压。测量大约需要 30 秒。
3. NIBP 选项可根据某些误差条件自动调整血压测量过程，比如：

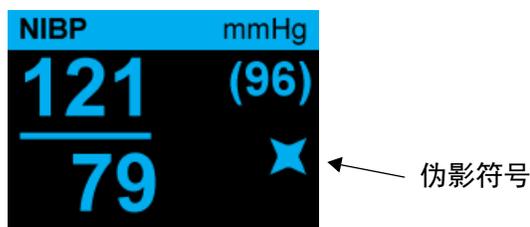
条件	调整 / 响应
设备无法测出收缩压	设备会自动增加袖带的充气压力，并完成血压测量
180 秒后，设备无法测出收缩压、舒张压或平均血压	设备放弃血压测量，并放气袖带
设备检测到故障	设备在监视器上显示相应的错误消息，并放弃测量

## NIBP 数值显示器

当 NIBP 监护已设置成功且 X Series 设备开始进行 NIBP 测量时，NIBP 数值显示器上便会出现收缩压、舒张压和平均血压测量值，显示如下：



每当 X Series 设备发现 NIBP 测量值（收缩压、舒张压、平均值）可能不准确时，NIBP 数值显示器上就会出现伪影符号（✱）。如果 NIBP 测量值低于选定患者类型的规定测量范围，或者因为运动伪影、脉搏微弱、心律失常或其他血压伪影的存在而影响 NIBP 测量值的精度，就会显示该符号。



**注意：** NIBP 监测时 X Series 设备上可能会出现的系统消息提示列表，请参见“NIBP 系统消息”第 8-15 页。

以下章节介绍了如何进行 NIBP 监护设置。

## NIBP 的设置和使用

若要使用 X Series 设备进行安全和准确的 NIBP 测量，必须严格执行以下步骤，每一个步骤对应本章中的一节。在进行 NIBP 测量之前，请仔细阅读每个章节。

1. 选择尺寸正确的袖带。
2. 将袖带绑在患者肢体上。
3. 将充气软管连接到 X Series 设备和袖带上。
4. 配置 NIBP 报警和设置项（如果当前的 NIBP 报警和设置不合适）。
5. 按下 X Series 设备前面板上的 NIBP 按钮，进行血压测量。

## 选择 NIBP 袖带

若要获得准确的测量值，就必须使用尺寸合适的袖带：袖带气囊长度应至少是肢体周长的 80%，而袖带宽度应等于肢体周长的 40%。

**重要提示** 只能使用经 ZOLL Medical Corporation 核准的软管和袖带。参见附录 B 附件，查阅经核准的软管和袖带列表。请遵照以下指南选择合适的软管和袖带：

	成人模式	儿童模式	新生儿模式
袖带（典型袖带标识）	成人、大体型成人、小体型成人、儿童、大腿	儿童，小体型儿童，小体型成人、婴儿、新生儿	新生儿 #1 - #5 -- 一次性 新生儿（#6）、婴儿（#7）-- 可重复使用
推荐的肢体周长	15 cm 或以上。	7.7 - 25 cm	15 cm 或以下
软管	成人	成人	新生儿 / 婴儿（仅限一次性袖带） * 非一次性新生儿（# 6）和婴儿（# 7）袖带配成人软管。

**重要提示** 正确选择袖带对于 NIBP 测量的准确性是至关重要的。使用的袖带过小会导致测量值高于患者的实际血压。使用的袖带过大会导致测量值低于患者的实际血压。

X Series 设备所采用的定义与 AAMI SP10:2002 标准中、新生儿、儿童和成人的定义相同：

<b>新生儿</b>	足月出生（妊娠 37 周或以上）28 天及以下的儿童；否则最多 44 孕周
<b>儿童</b> （新生儿以外）	年龄在 29 天到 12 岁之间
<b>成人</b>	12 岁以上

## 连接 NIBP 袖带

连接 NIBP 袖带需要将充气软管接在 X Series 设备和 NIBP 袖带上。SureBP 功能可使 X Series 设备在袖带充气时测量血压，若要使用该功能，就必须使用 FlexiPort 袖带和双腔（双管）适配接头和软管。您也可以在 X Series 设备上使用单腔（单管）软管和适配接头，但设备只有在袖带放气时才能测量血压。

在 X Series 设备上连接 NIBP 袖带：

1. 将充气软管的金属螺纹接头接至 X Series 设备侧面板上的 NIBP 连接处。仔细旋上螺纹，使接头能够转动自如，然后按顺时针方向旋入接头，直至旋紧。按以下步骤接入双腔软管：



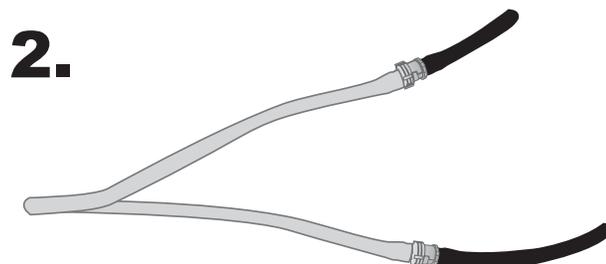
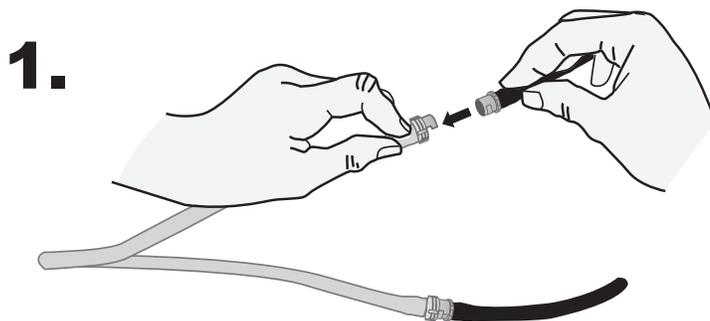
图 8-1 将双腔软管接在 X Series 设备上

按以下步骤接入单腔软管：



图 8-2 将单腔软管接在 X Series 设备上

2. 将 NIBP 软管一端的塑料接头插入袖带软管接头，然后将其旋转直至锁紧。所用接头都是相同的；可以将任一端的塑料接头插入任一袖带软管接头中，顺序不限。



## 将袖带绑在患者肢体上

将袖带绑在患者肢体上：

1. 保证患者平躺或舒服入座且双腿不交叉，双脚着地，背部有倚靠。拟进行 NIBP 测量的肢体应放松，伸展，并支撑在平滑表面上。操作人员在 NIBP 测量过程中的位置不限。
2. 尽量挤出袖带内的空气，然后再绑在患者身上。
3. 将袖带置于肘部横纹上方 2-5 cm 处，或膝部横纹上方 5-10 cm（1.9-3.9 in.）处。

### 警告！

- 禁止将 NIBP 袖带放在 SpO<sub>2</sub> 传感器的同一手臂或腿上。袖带充气会导致 SpO<sub>2</sub> 监视器读数不正确。
- 禁止将袖带绑在静脉输液的肢体上。袖带充气可能会阻断输液，给患者造成伤害。
- 禁止将袖带置于创口上，因为这样会导致创伤加重。

4. 调整袖带，使袖带上的动脉标记位于动脉上方，并指向手或脚。
5. 检查袖带，两端应位于袖带上所标记的区间线之间。
6. 如果没有对齐，请使用其他规格的袖带。
7. 将瘪袖带紧紧缠绕在肢体上，且不要阻碍血流。
8. 确保整条软管没有缠绕和挤压。

### 重要提示

- 使用的袖带过松或过小会导致测量值高于患者的实际血压。
- 使用的袖带过大会导致测量值低于患者的实际血压。
- 理想情况下，袖带应和心脏处于同一高度水平上。袖带明显高于或低于心脏位置将导致血压测量值错误低于或高于正常值。

下列图示为成人 / 儿童患者袖带放置的一个可行位置，右边则是新生儿的可行放置位置：

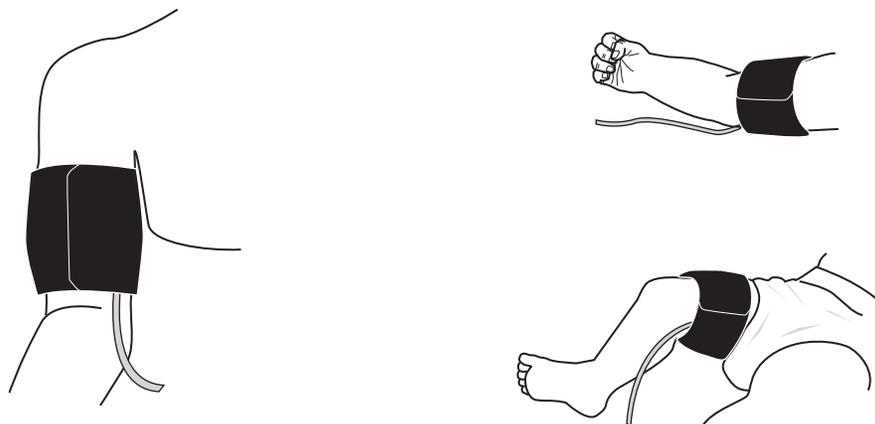


图 8-3 将袖带绑在患者肢体上

## 确保正确的袖带充气设置

对新患者进行 NIBP 测量之前，请确保袖带充气设置适合该患者。

检查所选择的患者模式是否正确。初始袖带充气目标 (CIT) 压力取决于患者的类型和 CIT 预设值。每种患者类型默认和可配置 CIT 预设值见下表 (默认值为粗体)。

**注意：** 您可以在“设置”>NIBP 菜单中配置 CIT 压力。

成人	儿童	新生儿
120 mmHg	80 mmHg	60 mmHg
140 mmHg	90 mmHg	70 mmHg
<b>160 mmHg</b>	100 mmHg	80 mmHg
180 mmHg	110 mmHg	<b>90 mmHg</b>
200 mmHg	<b>120 mmHg</b>	100 mmHg
220 mmHg	130 mmHg	110 mmHg
240 mmHg	140 mmHg	120 mmHg
260 mmHg	150 mmHg	130 mmHg

为了能够准确测量收缩压，CIT 压力必须足够高，以阻止下面的动脉血流。然而，CIT 压力设置过高会不必要地增加读数确定时间和患者的不适感。

每次 NIBP 测量后，X Series 设备都会调节袖带的充气压力，以优化下一次 NIBP 测量。

**注意：** 新生儿的最大袖带充气压力为 153 mmHg。

---

**警告！** 使用 X Series 设备来监测新患者之前，请先将设备断电至少 2 分钟，以便将所有患者参数复位，并清除对上一位患者进行的所有调整。

---

## 配置 NIBP 报警和设置项

准备进行 NIBP 测量的最后一步是要确保必要的报警已被启用（或禁用），报警限值设置恰当，且 NIBP 设置正确。

### 启用 / 禁用 NIBP 报警及设置报警限值

启用后，一旦测量值超出下列设定限值，X Series 设备就会发出报警音：

- 收缩压过高和过低
- 舒张压过高和过低
- 平均动脉压过高和过低（MAP）

若要启用（或禁用）NIBP 报警并设置报警上、下限，可以通过报警快速访问键（) 或 **NIBP 参数控制面板** 来完成。

若要通过报警快速访问键配置 NIBP 报警限值：

1. 按下“详情”快速访问键（）。
2. 按下报警快速访问键（）。
3. 按下**限值**快速访问键（）。
4. 使用导航键高亮显示并选择相应的报警菜单选项。对于 NIBP 来说，报警菜单选项有 **NIBP 收缩压报警**、**NIBP 舒张压报警**和 **NIBP 平均压报警**。
5. 在选定的 NIBP 报警设置菜单中，可使用导航键选择要更改的字段。这些字段有
  - **上限启用**
  - **启用下限**
  - **上限**
  - **下限**
6. 报警设置菜单上的数值改动完成后，选择上一步箭头键退出菜单。

### 设置收缩压上、下报警限值

**NIBP 收缩压报警设置**菜单一开始会指定 NIBP 收缩压报警启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认的收缩压上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认 NIBP 收缩压限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	NIBP 收缩压默认限值	NIBP 收缩压限值范围
成人	下限：75 mmHg 上限：220 mmHg	下限：30-258 mmHg 上限：32-260 mmHg
儿童	下限：75 mmHg 上限：145 mmHg	下限：30-158 mmHg 上限：32-160 mmHg
新生儿	下限：50 mmHg 上限：100 mmHg	下限：20-118 mmHg 上限：22-120 mmHg

### 设置舒张压上、下报警限值

**NIBP 舒张压报警设置**菜单一开始会指定 NIBP 舒张压报警启用 (**开启**) 或禁用 (**关闭**)，并会显示默认舒张压上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态 (默认为**关闭**)。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认舒张压限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	舒张压默认限值	舒张压限值范围
成人	下限：35 mmHg 上限：110 mmHg	下限：20-218 mmHg 上限：22-220 mmHg
儿童	下限：35 mmHg 上限：100 mmHg	下限：20-128 mmHg 上限：22-130 mmHg
新生儿	下限：30 mmHg 上限：70 mmHg	下限：10-108 mmHg 上限：12-110 mmHg

### 设置 NIBP 平均压报警上、下限值

**NIBP 平均压报警设置**菜单一开始会指定 **NIBP 平均压**报警启用 (**开启**) 或禁用 (**关闭**)，并会显示默认的平均压上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态 (默认为**关闭**)。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认平均压报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	平均压默认值	平均压范围
成人	下限：50 mmHg 上限：120 mmHg	下限：25-230 mmHg 上限：23-228 mmHg
儿童	下限：50 mmHg 上限：110 mmHg	下限：25-140 mmHg 上限：23-138 mmHg
新生儿	下限：35 mmHg 上限：80 mmHg	下限：15-110 mmHg 上限：13-108 mmHg

## 使用 NIBP 参数控制面板

使用导航键高亮显示并选择 NIBP 数值显示器，以显示 **NIBP 参数控制面板**：



图 8-4 NIBP 参数控制菜单

在 NIBP 参数控制面板上，您可以选择一个报警配置选项 [SYS (收缩压)、DIA (舒张压) 或 MAP (平均压)]，以启用/禁用报警并设置上、下报警限值（如前所述）。

您还可以配置下列 NIBP 选项

- NIBP 模式（模式）
- NIBP 自动测量间隔时间（自动间隔）
- 启用/禁用智能袖带运动伪影滤波器（智能袖带）
- 启动/停止 Turbocuf 测量（Turbocuf）

### 指定 NIBP 模式

您可以指定 X Series 设备在 *手动* 或 *自动* 模式下运行。

在手动模式下，按下前面板 (👉) 上的 NIBP 按钮时，X Series 设备便会进行一次 NIBP 血压测量。若要重复 NIBP 测量，就必须再次按下 NIBP 键 [选择 *手动*]。

在自动模式下，当 *自动间隔* 计时器到达规定时间时，X Series 设备先进行一系列 NIBP 测量中的第一次测量，然后在该指定间隔时间再次进行 NIBP 测量。

**注意：** 在自动模式下，您可以随时按下 NIBP 按钮，并手动启动 NIBP 读数。在自动模式下，手动启动 NIBP 读数不会影响随后的 NIBP 读数定时。

### 指定 NIBP 自动测量间隔时间

在自动模式下，您可以指定 NIBP 测量之间的间隔时间。两次测量之间的默认间隔时间为 5 分钟。

您可以将两次 NIBP 测量之间的间隔时间指定为 **1、2、3、5、10、15、30 和 60** 分钟。

### 启用 / 禁用智能袖带运动伪影滤波器

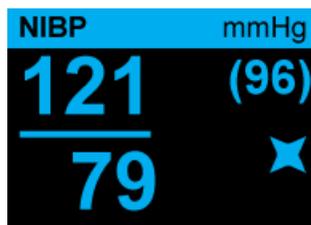
在有运动伪影或脉搏微弱的情况下，启用智能袖带运动伪影滤波器可以提高 NIBP 测量的准确性。

NIBP 测量会受到多种因素的负面影响，如心律不齐、血压突变、身体运动（如寒战和抽搐）、碰撞袖带、振动、车辆运动或脉搏微弱等。智能袖带过滤器可以将 NIBP 读数与患者心电图的 R 波同步，以消除由患者的运动或振动产生的噪声影响。

**注意：** 使用智能袖带时，X Series 设备必须进行 ECG 心电监护。

如果伪影非常严重，显示器和打印输出上会出现一个特殊符号：

**图 8-5 伪影过高符号**



智能袖带默认为已启用。

有些情况下可以选择禁用智能袖带。这些情况可能包括：

- 非常极端的运动伪影
- 某些类型的心律失常
- 有妨碍获取 ECG 心电图信号的情况。

在智能袖带被禁用的情况下，仍可进行 NIBP 测量。

### 启动 / 停止 TurboCuf

选择 **启动 TurboCuf** 启动短期自动 (STAT) NIBP 测量。X Series 设备开始第一次 NIBP 测量后，然后在 5 分钟内继续进行尽可能多的 NIBP 测量。

选择 **停止 TurboCuf** 立即停止 STAT 测量。

---

**警告！** 在短时间内对同一位患者反复进行 STAT 测量可能会影响血压读数和肢体的血液循环，并对患者造成伤害。

---

### 设置 NIBP 显示格式

您可以指定 NIBP 数字显示格式的外观。从显示格式中可以选择是否以下列格式中的一种将平均压测量值 (M) 与收缩压 (S) 和舒张压 (D) 一起显示：

- S/D
- S/D (M) (默认显示)
- (M) S/D

**注意：** 选择了 S/D 格式后，如果平均压报警处于工作状态，显示格式便会是 S/D (M)，直至您清除平均压报警。

## NIBP 系统消息

监测 NIBP 时，X Series 设备可能会显示以下消息提示：

系统消息	原因
正在读取	设备正在进行一次 NIBP 测量，且工作正常。
读取停止	设备已停止 NIBP 测量，因为操作人员按了 NIBP 按钮并取消了测量。
读取失败	患者的脉搏过于微弱，无法获得 NIBP 测量值，或者需要调整袖带。
伪影	伪影过多，妨碍 NIBP 测量。如有心电图，可以考虑开启智能袖带。
新生儿警示	系统在成人模式下检测到新生儿袖带。请更换袖带或设置正确的患者模式，酌情而定。如检测错误，请消除警示，并再次尝试进行 NIBP 测量。
漏气	严重漏气妨碍了袖带充气。检查软管和袖带连接，必要时请更换有缺陷的软管或袖带，并再次尝试进行 NIBP 测量。
软管扭结	通气受阻妨碍了设备的正确运行。检查软管是否有扭结。如使用双腔软管，请确认软管接头上的 O 形圈放置是否正确。必要时请消除扭结或更换软管。
NIBP 已禁用	发生系统故障，需要对 X Series 设备进行维修。
NIBP 校准检查到期	年度校准检查期已到。您可以继续使用该设备，不过，建议您尽快联系受过培训的专业人员、ZOLL 技术服务部门或 ZOLL 授权服务代表，以进行所推荐的年度 NIBP 校准检查。
请稍候	在自动模式或 STAT (TurboCuf) 模式下完成一次 NIBP 测量后，设备必须先等待 30 秒，然后再进行下一次 NIBP 测量。
压力 超过压力限值	袖带压力已经超过了允许限值。请限制患者的运动，并检查软管是否有扭结情况。请消除扭结或必要时更换软管。
温度超出范围	NIBP 模块不在正常运行温度范围内。使设备回到合适的工作温度，并再次尝试进行 NIBP 测量。
脉搏弱	患者的脉搏过于微弱，无法获得 NIBP 测量值，或者需要调整袖带。



# 章节 9

## 监测 CO<sub>2</sub>

---

本章主要介绍如何使用 X Series 设备来监测呼气末二氧化碳 (EtCO<sub>2</sub>)、呼吸频率和吸入二氧化碳分压 (FiCO<sub>2</sub>)。这些选配功能使用 X Series 设备上相同的接头，并且可以互换使用。

### 概述

X Series 设备使用 Oridion Microstream FilterLine<sup>®</sup> 和 Smart CapnoLine<sup>®</sup> 侧流系统来监测 CO<sub>2</sub>。

FilterLine 和 Smart CapnoLine 侧流系统通过鼻 / 口腔套管或气道适配器从患者的气道抽取少量气体样本，并使这些气体经过一个负责测量 CO<sub>2</sub> 的固态红外传感器（位于距患者气道较远处）。Microstream 系统可用于插管和非插管婴儿、儿童和成人患者的 CO<sub>2</sub> 测量。

Microstream CO<sub>2</sub> 传感器可以产生红外光，并使光线穿过采样呼吸气体，通过测量被气体吸收的光强来确定 CO<sub>2</sub> 的浓度。

X Series 设备可以显示 EtCO<sub>2</sub>（每次呼气末检测出的二氧化碳浓度）和 FiCO 的数值，单位为毫米汞柱（mmHg）。此外，该设备还可以显示二氧化碳曲线图。二氧化碳曲线图是一种有价值的临床工具，可用于评估患者的整个气道和气管（ET）插管的放置是否恰当。该设备通过测量 CO<sub>2</sub> 波形上两个检出峰之间的间隔时间来计算呼吸频率。该技术可以区分呼吸引起的波形以及心源性振动和伪影所引起的波形。

X Series 设备具有自动大气压力补偿功能。

**警告!**

- 对闭路抽吸系统的插管患者使用采样管路时，禁止将气道适配器放在抽吸导管和气管导管之间。这是为了确保气道适配器不会对抽吸导管的作用造成干扰。
  - 禁止切断采样管路或去除它的任何部分。切断采样管路可能会造成读数错误
  - 如果采样管路中进入过多水份（如来自环境湿度或呼吸的空气异常潮湿），在消息区内就会显示“清理 FilterLine”的提示。如果无法清理采样管路，消息区内就会显示 *FilterLine* 堵塞的提示。一旦出现 *FilterLine* 堵塞消息提示，就要更换采样管路。
  - 禁止在有易燃麻醉剂或其他易燃物的情况下使用 Microstream 测流 CO<sub>2</sub> 配件。
  - 连接松动或损坏可能会影响人工呼吸，或导致呼吸气体的测量值不准确。请将所有组件牢固连接，并根据标准临床程序检查连接处是否有泄漏。
  - 插入呼吸道适配器后，一定要确认监护仪显示器上出现正常的 CO<sub>2</sub> 波形（二氧化碳曲线图），以确保患者的整个呼吸回路正常。
- 

**重要提示**

Microstream<sup>®</sup> EtCO<sub>2</sub> 采样管路上仅供一位患者使用，不得作二次处理。禁止试图对采样管路的任何部分进行清洁、消毒、灭菌或冲洗，这样可能会损坏监护仪。

请按照标准操作程序或关于处置污染医疗废弃物的当地法规处置采样管路。

使用前，请仔细阅读 Microstream EtCO<sub>2</sub> 采样管路的 *使用说明*。

---

## CO<sub>2</sub> 监测设置和使用

请按以下步骤设置 CO<sub>2</sub> 监测：

1. 选择适合患者的 CO<sub>2</sub> 采样管路。
2. 将采样管路附接到设备的 CO<sub>2</sub> 进气口。
3. 将 Filterline 气管适配器或 Smart CapnoLine 鼻或鼻 / 口腔套管用于患者。
4. 检查 X Series 设备的患者类型设置是否正确 - 成人、儿童或新生儿。
5. 配置报警（如果当前报警设置不合适）和其他 CO<sub>2</sub> 功能。
6. 按下 CO<sub>2</sub> 快速访问键（）启动 CO<sub>2</sub> 监测。

## 选择 CO<sub>2</sub> 采样管路

要选择正确的 CO<sub>2</sub> 采样管路，必须明确以下要点：

- 患者是成人、儿童还是新生儿？
- 患者插管（人工呼吸）还是非插管（无人工呼吸）？

您可以用以下供侧流 CO<sub>2</sub> 监测用的 Oridion Microstream 配件与 X Series 设备配套使用：

**表 7-1：Oridion Microstream CO<sub>2</sub> 采样管路（供 X Series 设备配套使用）。**

配件	类型	部件编号
FilterLine 套装（成人 / 儿童用），每盒 25 只装	插管采样管路和气管适配器（供短期监测用）	8300-0520-01
FilterLine H 套装（成人 / 儿童用），每盒 25 只装	插管采样管路和气管适配器（供潮湿环境用）	8300-0521-01
FilterLine H 套装（婴儿 / 新生儿用），每盒 25 只装	插管采样管路和气管适配器（供潮湿环境用）	8300-0522-01
VitaLine H 套装（成人 / 儿童用），每盒 25 只装	插管采样管路和气管适配器（供高湿度环境用）	8300-0523-01
Smart CapnoLine Plus，带 O <sub>2</sub> （成人用），每盒 25 只装	无插管口 / 鼻采样管路，带 O <sub>2</sub> 输送	8300-0524-01
Smart CapnoLine Plus，带 O <sub>2</sub> （儿童用），每盒 25 只装	无插管 两用	8300-0525-01

**警告！** 为了确保包括生物相容性在内的各项运行安全可靠，只能使用 Microstream CO<sub>2</sub> 配件。

## 连接 CO<sub>2</sub> 采样管路

要连接 FilterLine 或 Smart CapnoLine:

1. 滑动打开 X Series 设备的 CO<sub>2</sub> 进气盖。
2. 将测流管一端的管件放在 CO<sub>2</sub> 进气口接头上。
3. 顺时针拧动管接头，将其拧紧。



图 9-1 将采样管路接头连接到 CO<sub>2</sub> 进气口

**警告!**

- **Microstream 侧流 CO<sub>2</sub> 装置**的出气口仅用于排出患者以及与之相连的呼吸器的呼出气体。出气口只能连接到气体收集设备，如气体净化装置 - *排气口不应有其它连接。*
- 将 **Microstream 侧流 CO<sub>2</sub> 配件**与正在用或最近刚接受过麻醉的患者连接时，请将 CO<sub>2</sub> 出气口连接到气体净化系统、或患者用的麻醉机或人工呼吸机上，以防止医务人员接触麻醉剂。
- 抬高监护仪时禁止对 **FilterLine** 施加作用力，否则可能会与监护仪断开，导致患者被监护仪砸到。
- 在高浓度 O<sub>2</sub> 条件下，如果 **FilterLine** 接触激光或 ESU 设备，可能会被引燃。进行这类操作时请务必小心谨慎。

**注意：** 如果使用气体清除系统，一定要按照厂家的操作说明进行安装。气体清除系统应符合 ISO 8835-3:1997 (E) 标准。

**注意：** 为避免插管患者在雾化或吸气过程中出现水汽积聚和采样管路堵塞的情况，请去除监护仪上的采样管路鲁尔接头。

## 运用 FilterLine 套件

FilterLine 套件适用于插管患者的 CO<sub>2</sub> 监护。

将气管适配器与呼吸回路连接之前，请确认适配器清洁、干燥且未受损。必要时请予更换。

**重要提示**

一次性 FilterLine 套件供一位患者使用。禁止重复使用 FilterLine 套件或对其进行消毒，清洁或重复使用可能会损坏监护仪。

1. 将气管适配器放在呼吸回路的近端，即肘部和呼吸机管路三通之间的位置。禁止将气管适配器放在 ET 管与肘部之间，这样可能会造成患者分泌物在适配器中积聚。
2. 如果出现液体积聚，可将气道适配器从回路中移除，用水冲洗，然后再重新插入呼吸回路。为防止水汽排入采样管，采样管的出口一定要位于气道适配器的上方，不能是下方或侧面。参见下图。

## 运用 Smart CapnoLine 鼻或鼻 / 口腔插管

鼻腔和鼻 / 口腔插管用于无插管患者的 CO<sub>2</sub> 监护。

鼻 / 口腔采样插管对于经常需要用口呼吸的患者尤其重要，因为大多数（并非全部）CO<sub>2</sub> 是从口腔呼出的。如果对此类患者使用标准鼻腔 CO<sub>2</sub> 采样插管，所显示的 EtCO<sub>2</sub> 值和二氧化碳曲线图就会大大低于患者呼出气体中实际的 CO<sub>2</sub> 含量。

---

### 警告！

- 一次性 Smart CapnoLine 鼻和鼻 / 口腔插管套件仅供一位患者使用。禁止重复使用该产品或对其进行消毒，重复使用采样管路可能会损坏监护仪。
  - 如果在使用测流 CO<sub>2</sub> 的同时给患者输氧气，一定要采用 CO<sub>2</sub> 采样配合 O<sub>2</sub> 输送。使用不同类型的插管不会启用氧气输送。
- 

从包装中取出插管。确认插管清洁、干燥且未受损。必要时请予更换。

### 给患者使用插管

请按以下步骤给患者使用置口 / 鼻插管：



---

### 重要提示

请按照标准操作程序或关于处置污染医疗废弃物的当地法规处置 Microstream EtCO<sub>2</sub> 耗品。

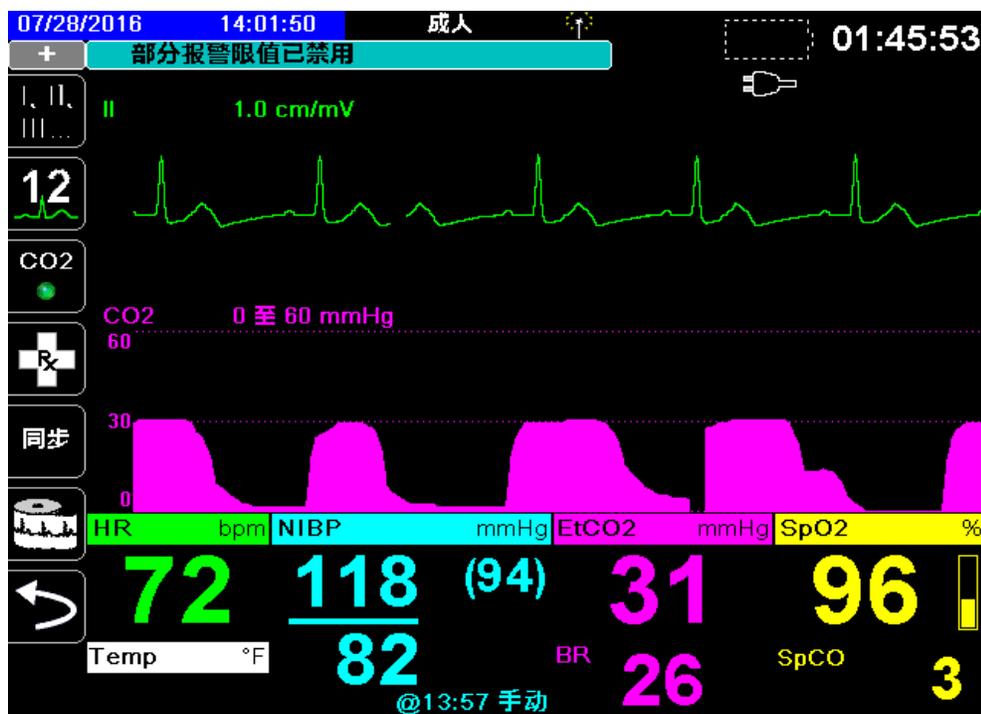
---

## 测量 CO<sub>2</sub>

设置完成后，按  开始 CO<sub>2</sub> 监测。屏幕上将会出现 CO<sub>2</sub> 数值显示器，并显示正在初始化的消息提示。CO<sub>2</sub> 显示器会给出当前的 EtCO<sub>2</sub> 值，大约 1 分钟后，还会显示患者的呼吸频率（次 / 分钟），以 BR 来表示：



检查管路是否已正确连接，从屏幕上显示的二氧化碳曲线图是否正常即可验证（波形会自动插入波形显示窗口）。



## 设置 CO<sub>2</sub> 和呼吸频率报警

一旦测量值超出下列设定限值，X Series 设备就会发出报警音：

- EtCO<sub>2</sub> 上、下限
- 呼吸频率上、下限（次 / 分钟）
- FiCO<sub>2</sub> 上限
- 无呼吸报警

**注意：** 使用呼吸参数控制面板设置无呼吸报警的时间，或将其禁用（参见“使用呼吸参数控制面板”第 7-4 页）。

### 启用 / 禁用 CO<sub>2</sub> 报警及设置报警限值

您可以通过“报警”快速访问键（）或 CO<sub>2</sub> 参数控制面板启用（或禁用）CO<sub>2</sub> 报警并设置上、下报警限值。

若要通过“报警”快速访问键配置 CO<sub>2</sub> 报警参数：

1. 按下“详情”快速访问键（）。
2. 按下 。
3. 按下**限值**快速访问键（）。
4. 用导航按钮选择相应的报警菜单。CO<sub>2</sub> 的报警菜单为：EtCO<sub>2</sub> 报警、FiCO<sub>2</sub> 报警 或 RR/BR 报警。
5. 在报警设置菜单中，用导航键选择要更改的字段。这些字段有
  - **上限启用**
  - **启用下限（仅 EtCO<sub>2</sub> 和 RR/BR 报警）**
  - **上限**
  - **下限（仅 EtCO<sub>2</sub> 和 RR/BR 报警）**

6. 报警菜单上的数值改动完成后，选择后退箭头键退出菜单。

## 设置 EtCO<sub>2</sub> 上、下限

EtCO<sub>2</sub> 报警设置菜单一开始会指定 EtCO<sub>2</sub> 报警是否已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示 EtCO<sub>2</sub> 的默认上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 EtCO<sub>2</sub> 默认限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	EtCO <sub>2</sub> 默认限值	EtCO <sub>2</sub> 限值范围
成人	下限：8 mmHg 上限：60 mmHg	下限：0-145 mmHg 上限：5-150 mmHg
儿童	下限：8 mmHg 上限：60 mmHg	下限：0-145 mmHg 上限：5-150 mmHg
新生儿	下限：8 mmHg 上限：60 mmHg	下限：0-145 mmHg 上限：5-150 mmHg

### 重要提示

如道尔顿分压定律所述，在高海拔环境下，EtCO<sub>2</sub> 值可能要比于海平面的观测值低。在高海拔环境下使用 X Series 设备时，建议对 EtCO<sub>2</sub> 报警设置进行相应调整。

## 设置 FiCO<sub>2</sub> 上限

FiCO<sub>2</sub> 报警设置菜单一开始会指定 FiCO<sub>2</sub> 报警是否已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认上限。上限可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 FiCO<sub>2</sub> 默认上限，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	FiCO <sub>2</sub> 默认上限	FiCO <sub>2</sub> 上限范围
成人	8 mmHg	2-98 mmHg
儿童	8 mmHg	2-98 mmHg
新生儿	8 mmHg	2-98 mmHg

### 设置呼吸频率（RR/BR）上、下限值

RR/BR 报警设置菜单一开始会指定 RR/BR 报警是否已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示呼吸频率的默认上、下限值。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的呼吸频率默认限值（单位为次/分钟），并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	呼吸频率默认值	呼吸频率范围
成人	下限：3 BPM 上限：50 BPM	下限：0 - 145 BPM 上限：5 - 150 BPM
儿童	下限：3 BPM 上限：50 BPM	下限：0 - 145 BPM 上限：5 - 150 BPM
新生儿	下限：12 BPM 上限：80 BPM	下限：0 - 145 BPM 上限：5 - 150 BPM

### 使用 CO<sub>2</sub> 参数控制面板

用导航键高亮显示并选择 **CO<sub>2</sub>** 数值显示器，以显示 CO<sub>2</sub> 参数控制面板：

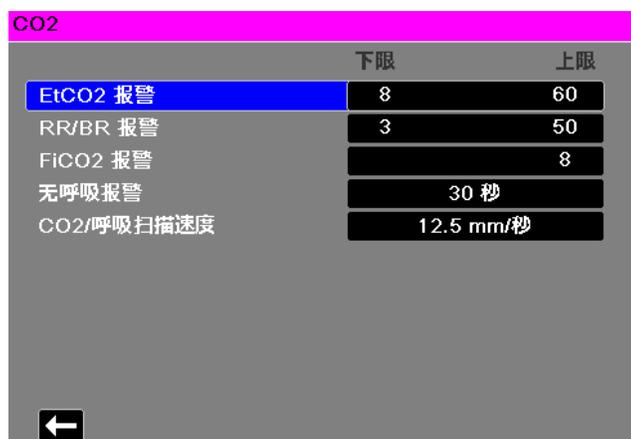


图 9-2 CO<sub>2</sub> 参数控制菜单

在 CO<sub>2</sub> 参数控制面板上可以选择一个 CO<sub>2</sub> 报警（EtCO<sub>2</sub>、呼吸频率或 FiCO<sub>2</sub>）。在选定的报警设置菜单，可以启用 / 禁用报警并设定报警限值（如前所述）。您还可以选择 CO<sub>2</sub> 扫描速度。

### 设置 CO<sub>2</sub> 扫描速度

EtCO<sub>2</sub> 扫描速度决定了二氧化碳曲线图 X 轴的刻度。对于呼吸频率较慢的患者来说，扫描速度慢可以让二氧化碳曲线图更易于查看。您可以指定扫描速度为 3.13、6.25 和 12.5 mm/s。默认扫描速度为 6.25 mm/s。

## CO<sub>2</sub> 系统消息

进行 CO<sub>2</sub> 监测时，X Series 设备在可显示以下消息提示：

系统消息	原因
<i>正在初始化</i>	设备正在初始化 CO <sub>2</sub> 监护功能，正在正常运行，稍后还会显示 CO <sub>2</sub> 测量值。
<i>请检查 FILTERLINE</i>	采样管路未连接。请检查采样管路的连接。更换损坏的气管适配器或插管。
<i>FILTERLINE 堵塞</i>	采样管路或排气管路堵塞。请检查采样管路或排气管路。确认采样管路以及患者呼吸装置的任何输入都没有接在排气口上。如果当前 FilterLine 已正确连接，请更换 FilterLine。
<i>自动校零</i>	在 CO <sub>2</sub> 模块进行定期自维护时，X Series 设备会显示 <i>自动校零</i> 。在自维护过程中，CO <sub>2</sub> 模块将执行以下某一项或多项检测：环境压力测量、自动校零和流量测试。CO <sub>2</sub> 模块完成自维护检测大约需要 10 秒钟。
<i>正在吹扫</i>	一旦 CO <sub>2</sub> 模块发现管路或气管适配器阻塞，就会进行吹扫，并在清理阻塞的同时显示 <i>正在吹扫</i> 。如果 CO <sub>2</sub> 模块无法在 30 秒内清除阻塞物，X Series 系统就会发出设备报警提示，并显示 <i>“FILTERLINE 堵塞”</i> 的消息。这种情况下，如果当前的 FilterLine 已正确连接，请更换 FilterLine。
<i>值超限</i>	CO <sub>2</sub> 值超出指定范围。
<i>CO<sub>2</sub> 已禁用</i>	CO <sub>2</sub> 模块出错，X Series 系统在开机期间已禁用该模块。如果问题仍然存在，设备可能需要维修。
<i>CO<sub>2</sub> 监护失败</i>	X Series 设备已确定 CO <sub>2</sub> 模块工作不正常。如果问题仍然存在，设备可能需要维修。

## 专利

X Series 设备的二氧化碳浓度监测仪部分受以下美国专利保护：6,428,483；6,997,880；5,300,859；6,437,316；7,488,229；及其国外同等规定。其他专利申请正在办理中。

### **无隐含许可**

拥有或购买本设备并不表示已得到任何允许在使用本设备的过程中选用未经授权的 CO<sub>2</sub> 采样耗品的明示或暗示许可，本设备受专利保护，单独使用或与本设备结合使用这些未经授权的采样耗品均为侵犯本设备和 / 或 CO<sub>2</sub> 采样耗材的专利。

# 章节 10

## 脉搏一氧化碳 - 血气分析 (SpO<sub>2</sub>)

---

X Series SpO<sub>2</sub> 输入为 CF 型除颤仪防护。

本章介绍了如何使用 X Series 设备来监控脉搏一氧化碳 - 血气分析 (SpO<sub>2</sub>) 以及下列可选功能: SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI。

X Series 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪能够在周边部位 (如脚、脚趾或手指) 连续并无创测量下列参数:

- 动脉血红蛋白氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>)
- 碳氧血红蛋白饱和度 (SpCO)
- 高铁血红蛋白饱和度 (SpMet)
- 总血红蛋白 (SpHb)
- 氧含量 (SpOC)
- 脉搏变异指数 (PVI)
- 灌注指数 (PI)

该监测可以获得心脏和呼吸系统的有关信息, 并提供体内氧输送的详细情况。因为这种监测方式无创伤、连续、方便且无疼痛, 所以应用非常广泛。

X Series 脉搏一氧化碳 - 血气分析可选功能只能与 ZOLL / Masimo Rainbow 传感器配合使用。一氧化碳 - 血气分析传感器内含发光二极管 (LEDs)，可发出通过人体四肢的各种可见光和红外光。发出的光线由光探测器接收，并转换成电信号。信号随后被发送到 X Series 设备进行处理。

氧饱和血与氧不饱和血在吸收光线方面表现不同。因此，由流经人体适当外周部位（通常为成人的手指和新生儿的脚）的血液所吸收的可见光和红外光的量，可被用来计算动脉血中的氧合血红蛋白与总血红蛋白之比。监视器可显示以百分比表示的该值（海平面处的正常值范围一般为 95% - 100%）以 SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI 值的顺序在设备上交替显示（如有）。

**注意：** 如果使用了 SpHb 传感器，监视器便不显示 SpCO 值；如果使用了 SpCO 传感器，则不显示 SpHb 值。

测量值采用多波长校正公式来估计以下值：

- 动脉血中的碳氧血红蛋白百分比 (SpCO)。
- 动脉血中的高铁血红蛋白百分比 (SpMet)。
- 血液中的总血红蛋白浓度 (SpHb)。
- 血液中的总氧含量 (SpOC)。
- 呼吸继发的周边灌流变化 (PVI)。
- 动脉脉搏强度，以脉动信号相对于非脉动信号的百分比计 (PI)。

测量值的质量取决于传感器的大小和贴附是否恰当，流经传感器周边的血流是否充足，以及传感器是否与外界光线接触。有关传感器的正确摆放方法和位置，请参阅 Rainbow 血氧饱和度传感器包装中随附的 *使用说明*。

## 警告 -- SpO<sub>2</sub> 总则

- 如同所有医疗设备一样，请仔细放好患者身上的电线，以避免出现缠绕或窒息患者的情况。
- 禁止将脉搏一氧化碳 - 血气分析仪或配件放在任何可能砸落在患者身上的地方。
- 在确认所有设置正确之前，禁止启动或操作脉搏一氧化碳 - 血气分析仪。
- 在磁共振成像（MRI）期间或在 MRI 环境下，禁止使用脉搏一氧化碳 - 血气分析仪。
- 如果脉搏一氧化碳 - 血气分析仪疑似损坏，禁止使用。
- 爆炸危害：在存在易燃麻醉剂或其他易燃物质并伴有空气，富氧环境或一氧化二氮的情况下，禁止使用脉搏一氧化碳 - 血气分析仪。
- 为确保安全，在操作过程中应避免堆放多台设备或在仪器上放置任何物品。
- 为了防止人身伤害，请遵守下列要求：
  - 禁止将设备放在溅有液体的表面上。
  - 禁止将设备浸泡或没入在液体中。
  - 禁止试图对设备进行灭菌。
  - 只能按本操作手册中的要求使用清洗液。
  - 禁止试图一边监护患者一边清洁设备。
- 为防止触电，在给患者洗浴之前，一定要取下传感器，并完全断开脉搏一氧化碳 - 血气分析仪的接线。
- 如果某个测量值看上去有问题，请先用其它方法检查患者的生命体征，然后再检查脉搏一氧化碳 - 血气分析仪的工作是否正常。
- 呼吸频率测得值不准的原因可能有：
  - 传感器贴附不当
  - 低动脉灌注
  - 运动伪影
  - 动脉血氧饱和度低
  - 环境噪音过高
- SpCO 和 SpMet 读数不准的原因可能有：
  - 传感器贴附不当
  - 血管内染料，如吲哚青绿或亚甲蓝
  - 血红蛋白水平异常
  - 低动脉灌注
  - 动脉血氧饱和度低，包括海拔低氧血症
  - 总胆红素水平升高
  - 运动伪影
- SpHb 和 SpOC 读数不准的原因有：
  - 传感器贴附不当
  - 血管内染料，如吲哚青绿或亚甲蓝
  - 外部着色和纹路，如指甲油、丙烯酸指甲、闪光粉等
  - PaO<sub>2</sub> 水平升高

- 胆红素水平升高
- 低动脉灌注
- 运动伪影
- 动脉血氧饱和度水平低
- 碳氧血红蛋白水平升高
- 高铁血红蛋白水平升高
- 血红蛋白病和合成紊乱，如地中海贫血、Hb s、Hb c、镰状细胞，等等
- 血管痉挛性疾病，如雷诺氏综合症
- 海拔升高
- 外周血管疾病
- 肝病
- 电磁辐射干扰
- SpO2 读数不准的原因有：
  - 传感器使用不当。
  - COHb 或 MetHb 水平升高：COHb 或 MetHb 水平高可能会发生在 SpO2 看似正常的情况下。当怀疑 COHb 或 MetHb 水平升高时，应对血液样本进行实验室分析（一氧化碳 - 血气分析）。
  - 血管内染料，如吡啶青绿或亚甲蓝。
  - 外部着色和纹路，如指甲油、丙烯酸指甲、闪光粉等
  - 胆红素水平升高
  - 严重贫血
  - 低动脉灌注
  - 运动伪影
- 干扰物质：染料或含有能够改变正常血色素沉着的物质都可能给读数带来误差。
- 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪只能作为一种患者评估的辅助设备。不得将其作为诊断或治疗决定的唯一依据。必须与临床症状和体征结合。
- 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪不是呼吸监视器。
- 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪可用于除颤过程，但可能会影响参数和测量值的获取或其准确性。
- 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪可用于电刀手术过程，但可能会影响参数和测量值的获取或其准确性。
- 脉搏一氧化碳 - 血气分析仪不得用于心律失常分析。
- 为防止触电，在给患者洗浴之前，一定要取下传感器，并完全断开脉搏一氧化碳 - 血气分析仪的接线。
- 如果动脉血氧饱和度水平过低或高铁血红蛋白水平升高，可能无法获得 SpCO 读数。
- SpO2、SpCO、SpMet 和 SpHb 是对碳氧血红蛋白 (COHb) 和高铁血红蛋白 (MetHb) 水平正常的健康成人志愿者的经验校准值。
- 禁止调整、修理、打开、拆解或修改脉搏一氧化碳 - 血气分析仪或配件。否则可能会造成人身伤害或设备损坏。如有必要，可将脉搏一氧化碳 - 血气分析仪退回维修。

## 注意事项

- 禁止将脉搏一氧化碳 - 血气分析仪放在患者可接触的地方，以免控制参数被改动。
- 触电及着火危害：在清洁前，务必先关闭仪器，并断开所有电源。
- 正在接受光动力学治疗的患者可能对光源较敏感。脉搏血氧饱和度测定只能在有仔细临床监督的条件下短暂采用，以尽可能减少对光动力治疗的干扰。
- 禁止将脉搏一氧化碳 - 血气分析仪放在可能会造成干扰的电气设备上，以防工作不正常。
- 如果 SpO<sub>2</sub> 值显示低氧血症，应取实验室血样确认患者的病情。
- 如果频繁出现“低灌注量”的消息提示，请另换一个更好的灌注监测部位。此时应对患者进行评估，如确有指征，请其他途径核实氧合状态。
- 如果在全身照射过程中进行脉搏血氧测定，应将传感器置于照射野以外。如果传感器暴露于照射，在照射时读数可能不准确，或者仪器读数为零。
- 仪器配置必须与本地电源频率相匹配，以消除由荧光灯及其他来源带来的噪声。
- 为确保报警限值适宜被监护的患者，每次使用脉搏一氧化碳 - 血气分析仪时，都要检查限值设置。
- 血红蛋白测量值的差异意义重大，抽样手段以及患者的生理状况都可能对其产生影响。任何与患者的临床状况显得不一致的结果都要重复测量，及 / 或用其他检测数据作为补充。在作临床决定之前，应先使用实验室仪器进行血样分析，以彻底了解患者的病情。
- 禁止将脉搏一氧化碳 - 血气分析仪浸在任何清洁液中或试图通过高压釜、照射、蒸汽、气体、环氧乙烷或任何其他方法来灭菌。这会给脉搏一氧化碳 - 血气分析仪造成严重损坏。
- 触电危险：定期进行测试，以检查患者的贴身电路漏电和系统是否在适用安全标准所规定的可接受限值范围内。对漏电总和必须进行检查，并应符合 IEC 60601-1 和 UL60601-1 标准。将外部设备与系统连接时，必须检查系统漏电。如果发生系统组件从 1 米以上坠地、血液或其他液体溢出等事件，请重新检测后再继续使用。否则可能会造成人身伤害。
- 产品的处理 - 遵照当地有关器械和 / 或附件处置的法律法规。
- 为了最大限度地减少无线电干扰，能够产生无线电发射频率的其他电气设备不得放在脉搏一氧化碳 - 血气分析仪附近。

## SpO<sub>2</sub> 的设置和使用

若要使用 X Series 设备获得准确的 SpO<sub>2</sub> 测量值，就必须严格执行以下步骤，每一个步骤对应本章中的一节。

1. 选择正确的传感器。
2. 将传感器贴附在患者身上。
3. 将传感器连接到 X Series 设备上。
4. 配置报警和设置项（如果当前报警和设置不合适）。

传感器贴附到患者身上并连接好 X Series 设备之后，脉搏血氧饱和度测量便马上开始。

## 选择 SpO<sub>2</sub> 传感器

选择传感器时应考虑患者体重、灌注是否充足、可用的传感器部位以及预计的监测持续时间。详情请参阅本章 *附件* 一节，其中列出了经 ZOLL 核准的非一次性和一次性传感器，适用对象包括成人、儿童及新生儿患者。贴附传感器之前，一定要仔细阅读传感器厂商随附的 *使用说明*。

**注意：** 测量可选的 SpHb 和 SpOC 参数需要用到 SpHb 传感器。如果使用了 SpHb 传感器，监视器便不显示 SpCO 值；如果使用了 SpCO 传感器，则不显示 SpHb 值。

## 贴附 SpO<sub>2</sub> 传感器

选择一个灌注良好的部位，尽量减少清醒患者的活动。最好选择非优势手的无名指或中指。

也可以用非优势手的其他手指。确定传感器的探头一定要完全贴附皮肉。对于用手测定有困难或者无法用手测量的患者，可以用大脚趾和长趾（大脚趾旁边）。

为防止环境光的干扰，传感器一定要妥善贴附，需要时，可用不透明材料覆盖传感器的位点。在强光环境下，未能做到上述要求可能会导致测量值不准确。

禁止将 SpO<sub>2</sub> 传感器的部位选在 NIBP 袖带的同一手臂或腿上。袖带充气会导致 SpO<sub>2</sub> 读数不准。

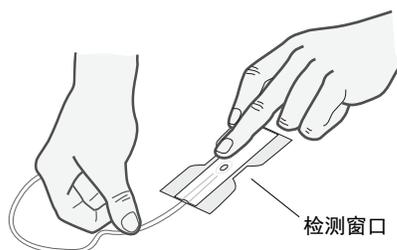
## 贴附两件式一次性传感器 / 电缆

贴附一次性传感器时，注意不要将粘贴位置绑得太紧，因为这样会导致静脉搏动，从而使饱和度测量不准。

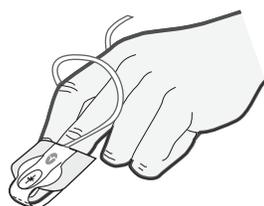
1. 去掉传感器上的塑料衬片，并将透明窗口放在粘贴侧。透明窗口应盖住光学元件。

**注意：** 选择传感器部位时，应优先考虑没有动脉导管、袖带或血管内输液管的肢体。

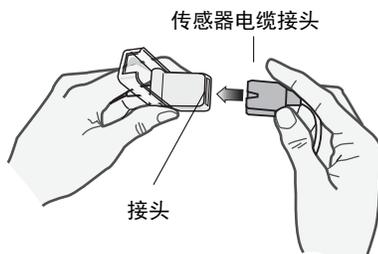
2. 传感器放置有方向要求，传感器中间的虚线要位于指尖的中央。无电缆的一端用粘贴翼绑扎在手指上。



3. 将电缆末端折叠裹住指尖，使窗口彼此相对。用粘贴带牢牢绑在手指上。



- 注意：** 如果传感器不能可靠地跟踪脉搏，可能是因为放置位置不对，或者传感器放置部位过厚、过薄，或皮肤颜色过深，或者有其他深色（例如因为外部涂色所致，比如指甲油、染色剂或着色油霜），从而无法透光。如果发生这些情况之一，请另选位置放置传感器，或者在其他部位选择使用备用传感器。
4. 掀开延伸电缆凹端的透明塑料保护盖，然后将传感器电缆的凸头连接器插入到延伸电缆的接口中 - 插头一定要完全插入接口：



**图 10-1 将传感器接头接插在一起**

5. 放下透明塑料盖盖住接口并扣紧：



**图 10-2 用塑料盖盖住电缆接口**

6. 参见“连接 SpO<sub>2</sub> 传感器”第 10-9 页 将电缆连接到设备上。

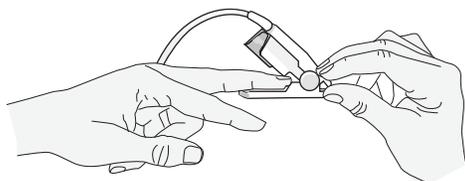
## 贴附非一次性传感器 / 电缆

以下说明介绍了如何贴附 Rainbow 非一次性传感器。有关传感器的正确摆放方法和位置，请参阅 Rainbow 血氧饱和度传感器包装中随附的 *使用说明*。

所有其他非一次性传感器，其贴附方法请参考传感器包装和厂商的 *使用说明*。

选好监测部位后，请按以下步骤贴附非一次性传感器：

1. 将选定的手指放在传感器窗口上，传感器电缆一定要从患者的手上方经过。
2. 在手指监测部位处，指尖一定要触到传感器内部的手指止动凸位。如果指甲较长，可以伸过手指止动凸位。



3. 检查传感器的位置，以确保传感器的上半部和下半部保持平行。为确保数据准确，必须将检测窗口完全覆盖。



**注意：** 如果手指较小，可能无需将手指一直伸到止动凸位，就能完全覆盖检测窗口。

4. 请根据正在使用的患者电缆类型，进行下列某一项操作：
  - 如果您使用的是直接式单根患者电缆，请参见“连接 SpO2 传感器”第 10-9 页。
  - 如果使用的是两件式患者电缆，请掀开延伸电缆凹端的透明塑料保护盖，然后将传感器电缆的凸头连接器插入到延伸电缆的接口中 - 插头一定要完全插入接口（参见图 10-1）。
5. 放下透明塑料盖盖住接口并扣紧（参见图 10-2）。
6. 参见“连接 SpO2 传感器”第 10-9 页 将电缆连接到设备上。

## 传感器的清洁和再次使用

非一次性传感器可按如下方式清洁：

断开传感器与患者电缆的连接（如适用）。用 70% 异丙醇浸湿的软垫将整个传感器擦拭干净。等传感器晾干后再重新使用。

## 连接 SpO<sub>2</sub> 传感器

将传感器连接到 X Series 设备上：

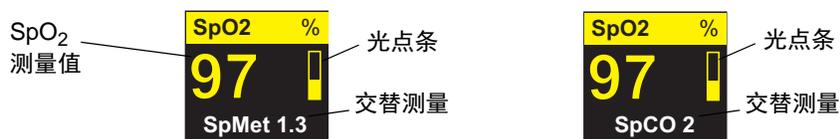
1. 使用传感器延伸电缆时，请在使用前检查电缆。如果电缆有磨损、开裂或散穗的迹象，请更换电缆。将传感器延伸电缆插入 X Series 设备侧面的 SpO<sub>2</sub> 插口中：



图 10-3 将 SpO<sub>2</sub> 传感器连接到 X Series 设备上

## 显示测量值

传感器和设备连接好之后，显示屏上便会出现 *正在初始化的* 消息提示。短暂停顿后，设备便会显示测量值。如果配备了 SpCO、SpMet、或 SpHb、SpOC、PVI 和 PI 等参数并且开启监护，显示器的下方便会每隔两秒钟交替显示各测量值。



**注意：** SpHb 和 SpOC 测量需要 SpHb 传感器。如果使用了 SpHb 传感器，监视器便不显示 SpCO 值；如果使用了 SpCO 传感器，则不显示 SpHb 值。

如果显示 *传感器故障* 消息提示，要么是传感器与 X Series 设备不匹配，要么就是传感器不工作，因而需要更换传感器。

SpO<sub>2</sub> 数值显示窗口的右侧会出现一个光点条。该光点条表示从体积描记图归一化波形导出的脉搏。

## 启用 / 禁用 SpO<sub>2</sub> 报警及设置报警限值

启用后，一旦测量值超出 SpO<sub>2</sub>（以及 SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI，如已配备且监护开启）的上下限设定范围，X Series 设备就会发出报警音。

您可以启用（或禁用）报警，并通过报警快速访问键（）或通过 SpO<sub>2</sub> 参数控制面板设置上限和下限报警限值。

若要通过报警快速访问键配置报警参数：

1. 按下**详情**快速访问键（）。
2. 按下 。
3. 按下**限值**快速访问键（）。
4. 使用导航按钮高亮显示并选择相应的报警菜单选项（SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI、PI）。
5. 在选定的报警设置菜单中，可使用导航键选择要更改的字段。这些字段有
  - 上限启用
  - 启用下限
  - 上限
  - 下限
6. 报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键退出菜单。



**注意：** 如果设置的 SpO<sub>2</sub> 报警下限低于默认下限值（85%），X Series 设备便会发出警示。

### 设置 SpO<sub>2</sub> 上、下报警限值

SpO<sub>2</sub> 报警设置菜单一开始会指定 SpO<sub>2</sub> 报警是否已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示 SpO<sub>2</sub> 的默认上、下限。上、下限可以是**开启**或**关闭**（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认 SpO<sub>2</sub> 限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	SpO <sub>2</sub> 限值默认	SpO <sub>2</sub> 限值范围
成人	下限：85% 上限：100%	下限：50 - 98% 上限：52 - 100%
儿童	下限：85% 上限：100%	下限：50 - 98% 上限：52 - 100%
新生儿	下限：85% 上限：95%	下限：50 - 98% 上限：52 - 100%

## 设置 SpCO 和 SpMet 的上、下报警限值

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认 SpCO 和 SpMet 限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	SpCO 默认限值	SpCO 限值范围	SpMet 默认限值	SpMet 限值范围
成人	下限：0% 上限：10%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%	下限：0% 上限：3%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%
儿童	下限：0% 上限：10%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%	下限：0% 上限：3%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%
新生儿	下限：0% 上限：10%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%	下限：0% 上限：3%	下限：0 - 98% 上限：2 - 100%

## 设置 SpHb 报警上、下限值

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 SpHb 默认限值，并给出了这些限值的设置范围

患者类型	SpHb 限值默认	SpHb 限值范围
成人	下限： 7.0 g/dL 4.0 mmol/L 上限： 17.0 g/dL 11.0 mmol/L	下限： 0 - 24.9 g/dL 0 - 15.4 mmol/L 上限： 2 - 25 g/dL 2 - 15.5 mmol/L
儿童	下限： 7.0 g/dL 4.0 mmol/L 上限： 17.0 g/dL 11.0 mmol/L	下限： 0 - 24.9 g/dL 0 - 15.4 mmol/L 上限： 2 - 25 g/dL 2 - 15.5 mmol/L
新生儿	下限： 7.0g/dL 4.0 mmol/L 上限： 17.0 g/dL 11.0 mmol/L	下限： 0 - 24.9 g/dL 0 - 15.4 mmol/L 上限： 2 - 25 g/dL 2 - 15.5 mmol/L

## 设置 SpOC 上、下报警限值

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 SpOC 默认限值，并给出了这些限值的设置范围。

患者类型	SpOC 限值默认	SpOC 限值范围
成人	下限: 10 ml/dL 上限: 25 ml/dL	下限: 0 - 34.9 ml/dL 上限: 0.1 - 35 ml/dL
儿童	下限: 10 ml/dL 上限: 25 ml/dL	下限: 0 - 34.9 ml/dL 上限: 0.1 - 35 ml/dL
新生儿	下限: 10 ml/dL 上限: 25 ml/dL	下限: 0 - 34.9 ml/dL 上限: 0.1 - 35 ml/dL

## 设置 PVI 上、下报警限值

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 PVI 默认限值，并给出了这些限值的设置范围

患者类型	PVI 限值默认	PVI 限值范围
成人	下限: 5% 上限: 40%	下限: 0 - 98% 上限: 2 - 100%
儿童	下限: 5% 上限: 40%	下限: 0 - 98% 上限: 2 - 100%
新生儿	下限: 5% 上限: 40%	下限: 0 - 98% 上限: 2 - 100%

## 设置 PI 上、下报警限值

下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 PI 默认限值，并给出了这些限值的设置范围

患者类型	PI 限值默认	PI 限值范围
成人	下限: 0% 上限: 20%	下限: 0 - 19.8% 上限: 0.2 - 20%
儿童	下限: 0% 上限: 20%	下限: 0 - 98% 上限: 0.2 - 20%
新生儿	下限: 0% 上限: 20%	下限: 0 - 98% 上限: 0.2 - 20%

## 使用 SpO<sub>2</sub> 参数控制面板

使用导航键高亮显示并选择 SpO<sub>2</sub> 数值显示器，以显示 SpO<sub>2</sub> 参数控制面板，从中可以选择各种选项，从而针对患者情况对 SpO<sub>2</sub> 的使用加以优化。

SpO <sub>2</sub>			
	下限		上限
SpO <sub>2</sub> 报警	85	▲	100
SpCO 报警	0	▲	10
SpMet 报警	0.0	▲	3.0
PI 报警	0.0	▲	20.0
SpCO 监护	开启		
SpMet 监护	开启		
PI 监护	开启		
平均时间	8 秒		
灵敏度	常规		

### SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI 监护

如果设备上已经安装了 SpCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI 和 PI 选配功能，就可以在 SpO<sub>2</sub> 控制面板上启用或禁用这些参数。

### 指定 SpO<sub>2</sub> 求均值周期

X Series 设备上的 Masimo SpO<sub>2</sub> 模块可提供三个不同的周期求得 SpO<sub>2</sub> 平均值：4 秒、8 秒（默认）和 16 秒。8 秒的默认平均值计算周期设置很少需要改动。对于 SpO<sub>2</sub> 状况不停变化的高风险患者，可使用 4 秒的设置值。只有在有极度高伪影、8 秒的设置值（默认值）不够用的情况下，才需要使用 16 秒的设置值。

### 选择 SpO<sub>2</sub> 灵敏度

您可以选择正常或高灵敏度进行 SpO<sub>2</sub> 监测。对大多数患者来说，推荐使用正常灵敏度设置。高灵敏度即使在极低灌注量的情况下也能进行 SpO<sub>2</sub> 监测。这种情况可以包括严重低血压或休克。不过，如果灵敏度设置为高，SpO<sub>2</sub> 结果更容易受到伪影的影响。为保证使用高灵敏度设置时 SpO<sub>2</sub> 读数的准确性，需要仔细并连续不断地观察患者情况。

## 选择 SpHb 静脉模式

如果安装了 SpHb 选配功能，就可以在 X Series 设备上指定是否使用静脉模式作为血样来源（**开启**或**关闭**）。如果选择**关闭**（默认），X Series 设备便会用动脉作为血样来源。

## 指定 SpHb 求均值周期

如果安装了 SpHb 选配功能，就可以在 X Series 设备上选择计算 SpHb 值的周期：**短**、**中**和**长**（默认）。求均值周期是指 X Series 设备用来计算 SpHb 值的大致时长。较长的求均值周期便于观察 SpHb 值的细微变化，从而可以提高精度。

## 选择心率 / 脉搏 (HR/PR) 提示音

本设备允许您启用或禁用监视器用来表示探测患者脉搏的提示音：**开启**或**关闭**（不发出提示音）。默认提示音为**关闭**。

## SpO2 系统消息

X Series 设备在监测 SpO<sub>2</sub> 时可显示以下消息提示：

系统消息	原因
正在初始化	SpO <sub>2</sub> 脉搏血氧仪正在初始化。
正在搜索	设备正在搜索脉搏。
检查传感器	SpO <sub>2</sub> 传感器与设备的连接已断开，或者传感器已不在患者身上。请检查传感器，然后将它重新与设备连接，或者将它重新贴附在患者身上。
传感器故障	SpO <sub>2</sub> 传感器存在缺陷。更换传感器。
电缆线故障	SpO <sub>2</sub> 电缆存在缺陷。更换电缆。
即将到期	粘贴片 / 传感器 / 电缆线故障。粘贴片 / 传感器 / 电缆即将到期。更换粘贴片 / 传感器 / 电缆。
低灌注量	信号太弱，请移至灌注更好的位置。
SpO <sub>2</sub> 已禁用	系统出错。X Series 设备无法获取 SpO <sub>2</sub> 测量值，需要维修。
剩余时间: XX:X HRS	对于支持到期功能的传感器来说，这表示离传感器到期所剩下的大概时间。

## 功能测试仪和患者模拟器

某些在售的台式功能测试仪和患者模拟器可用于检验 Masimo 脉搏血氧饱和度仪传感器、电缆和监视器的功能是否适用。具体使用型号的操作规程，请参见各测试设备的操作手册。

虽然这类设备可用于检验脉搏血氧仪传感器、电缆和监视器的功能是否正常，但它们不能提供恰当评估系统 SpO<sub>2</sub> 测量的准确性所需要的数据。

充分评估 SpO<sub>2</sub> 测量的准确性至少需要涵盖传感器的波长特性，并能再现传感器与患者组织之间复杂的相互光学作用。这些功能已经超出了已知台式测试仪的范围，包括那些声称可以测量传感器 LED 波长的已知设备。

SpO<sub>2</sub> 测量的准确性只能通过脉搏血氧饱和度仪读数与可追溯的 SpO<sub>2</sub> 测量值之间的比较来进行体内评估，而后者需要通过实验用一氧化碳 - 血气分析仪从同时采样的动脉血样中获得。

许多功能测试仪和患者模拟器都设计有接驳脉搏血氧饱和度仪期望校准曲线的界面，并且与 Masimo 监视器和 / 或传感器适配。不过，并非所有这类设备都与 Masimo 数字式校准系统适配。虽然这不会影响到用模拟器来检验系统功能的用途，但其所显示的 SpO<sub>2</sub> 测量值可能与测试设备的设置值有所不同。

对于功能正常的监视器，在测试设备的规定性能范围内，这种差异今后可以重现，而且不同监视器各异。

## 专利

有关 X Series 设备 SpO<sub>2</sub> 组件的所有专利信息均可在以下网址找到：

[www.masimo.com/patents.htm](http://www.masimo.com/patents.htm)

### **无隐含许可**

拥有或购买本设备并不代表得到任何允许将本设备与未经授权的传感器或电缆配套使用、且这类单独使用或与本设备结合的用法属于本设备相关的某项或多项专利保护范围的明示或暗示许可。

# 章节 11

## 监测有创血压 (IBP)

---

X Series IBP 输入为 CF 型除颤仪防护。

本章介绍如何使用 X Series 设备来监控有创血压 (IBP)。

X Series 设备有三个有创血压通道：P1、P2 和 P3。您可以使用这些通道，通过灵敏度为 5uV/V/mmHg 的有创传感器来测量动脉、静脉或颅内压力。每个通道都要用专用的接头、电缆和压力传感器。

### 有创血压传感器

X Series 设备可匹配多种类型的有创血压传感器，包括非一次性、一次性帽式和完全一次性传感器。参见附录 B 附件，查阅适配传感器列表。禁止使用感光一次性传感器。

请遵照所在医疗机构的既定临床方案，并按制造商的建议使用有创血压传感器。使用传感器前，请务必查阅制造商的 *使用说明*。

**警告!**

- 如果使用电刀，一定要避免使用任何带导电（金属）外壳、与接地屏蔽连接的传感器。使用与电缆屏蔽层连接的导电外壳，如果传感器的外壳接地，心电电极处就会有高频灼伤的危险。
  - 普通报警功能会检测到有创血压传感器完全断开的情况；不过，报警功能无法检测到部分断线或使用了某些不匹配传感器的情况。只允许使用经核准的传感器，并确保传感器的妥善连接。
  - 在对新患者使用 X Series 设备前，请务必先关机 2 分钟以上。这样可以清除上一位患者的趋势值、报警限值设置以及 NIBP 袖带充气压力。
  - 只允许使用 ZOLL 核准的 IBP 传感器。使用未经核准的传感器可能会导致 IBP 测量不准确。
- 

## IBP 设置

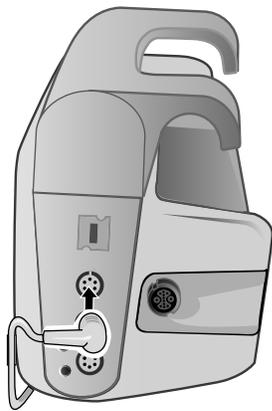
若要使用 X Series 设备进行安全和准确的 IBP 测量，必须严格执行以下步骤，每一个步骤对应本章中的一节。在进行 IBP 测量之前，请仔细阅读每个章节。

1. 将有创血压传感器连接到 X Series 设备上。
2. 将传感器校零。
3. （根据本医疗机构的标准）设置有创血压报警。
4. 为有创血压通道选择一个标签。

## 贴上有创血压传感器

贴上有创血压传感器时，请按以下步骤操作：

1. 检查传感器电缆。如果电缆有磨损、开裂或散穗的迹象，请更换电缆。必要时，可更换传感器帽。
2. 按本医疗机构的规定贴附传感器。使用传感器前，请务必查阅制造商的使用说明。
3. 如果是有单独电缆的一次性传感器，请将传感器连接到传感器电缆上。
4. 将传感器电缆插入到 X Series 设备侧面的三个六针 IBP 电缆接头中的某一个中。



**图 11-1 将传感器插入到 X Series 设备**

将传感器插入到设备中时，该 IBP 通道的数显窗口中会显示 *探头校零* 消息提示。

## 校零传感器

为确保 X Series 设备能准确测量血压，每次使用前，都必须将传感器校零。如果改换或断开传感器，则必须先对新传感器校零，然后才能使用。如果将传感器转移到其他显示器上，则必须再次将传感器校零，即使您已经在另一台设备已经这样做过。除了下面的程序外，请遵照传感器制造商的 *使用说明* 以及本单位既定临床方案。

将传感器校零时，请按照下列步骤操作：

1. 传感器的放置应与患者左心房处于同一高度。
2. 关闭连通患者一侧的传感器旋塞。
3. 打开连通外界大气一侧的传感器排气旋塞。
4. 让传感器稳定几秒钟。
5. 用导航键高亮显示，选择传感器的 IBP 通道，并显示 IBP 通道的参数控制面板：



图 11-2 IBP 通道的参数控制面板

6. 选择**探头校零**。设备 IBP 通道的数字显示器上会显示 *正在校零* 消息提示。
7. IBP 通道的数字显示器上出现 *已校零* 消息提示。
8. 关闭传感器旋塞。
9. 如果设备无法将传感器校零，IBP 通道的数字显示器上就出现 *校零被拒绝* 的消息提示。直到设备将传感器成功校零并形成可接受的零基准之后，才会显示 IBP 通道的血压值。

先检查设备连通外界大气的一侧是否打开并已妥善连接，然后再次尝试将传感器校零。如果 X Series 设备检测到压力通道中有脉动、信号噪音太大，或者传感器的偏移量过大，就不会将传感器校零。

如果在数次尝试后仍无法将传感器校零，请更换传感器或传感器电缆。

## 传感器重新校零

您可以随时打开连通外界大气一侧的传感器旋塞，对传感器重新校零。

如果设备接受新的零基准值，便会显示基于该值的血压值，并根据新的刻度调整波形。

**警告！** 如果在 **IBP** 通道成功校零后并且正在监测某个压力波形的情况下尝试对该通道校零，设备就会在 **IBP** 通道的数字窗口中显示 **校零被拒绝** 的消息提示。该消息提示会出现在有效有创血压数值的显示位置。

## 显示 IBP 测量值

放置传感器并校零之后，X Series 设备会在 IBP 通道的数字显示器上显示有创血压的收缩压、舒张压和平均压，并且可选择显示该 IBP 通道的波形（如已在设备的“波形选择”菜单中启用）：



X Series 设备允许您指定通道的 IBP 测量值的标签，并选择数字显示器的显示格式。

对传感器校零后，本设备会显示波形的刻度。设备接受零基准值后，便会确定波形的刻度并予以显示。

## 影响 IBP 测量值的条件

在 IBP 数字显示上读取血压测量值后，请牢记下列条件会影响 IBP 测量值的精度：

- 将导管置于血管中。导管移动之类的伪影应按照既定临床方案进行处理。
- 传感器旋塞、导管和冲洗口的位置。
- 短暂干扰血压测量准确性的生理盐水导管冲洗。
- 传感器相对于患者的静脉静力学轴或导管尖端的位置。
- 患者移动。
- 导管堵塞。
- 导管或传感器帽中有气泡。

**重要提示** 进行 IBP 测量的同时要定期冲洗导管。随时观察 IBP 波形，以确保血压测量在生理波形基础上进行。

## 启用 / 禁用 IBP 报警及设置报警限值

启用后，一旦 IBP 测量值超出下列设定限值，X Series 设备就会发出报警音：

- 收缩压过高和过低
- 舒张压过高和过低
- 平均动脉压（平均值）过高和过低

**注意：** 启用后，如果有导管断开的情况，任何 IBP（收缩压、舒张压或平均值）过低报警还会发出相关警示。

若要启用（或禁用）IBP 报警并设置上下报警限值及 IBP 通道，您可以使用导航按钮高亮显示并选择 IBP 通道显示器，或者：

1. 按下“详情”快速访问键 ()。
2. 按下 。
3. 按下**限值**快速访问键 ()。
4. 使用导航按钮高亮显示并选择相应的报警菜单选项。每一个 IBP 通道都有用来设置收缩压（收缩压报警）、舒张压（舒张压报警）和平均动脉压（平均压报警）报警设置的报警菜单。在选定的报警设置菜单中，可使用导航键选择要更改的字段。这些字段有
  - **上限启用**
  - **启用下限**
  - **上限**
  - **下限**



5. 报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键退出菜单。

### 设置收缩压 (SYS) 上、下报警限值

IBP 收缩压报警设置菜单一开始会指定 IBP 收缩压报警已被启用（**开启**）或关闭（**报警**），并会显示默认的收缩压上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认 IBP 收缩压限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	IBP 收缩压默认限值	IBP 收缩压限值范围
成人	下限：75 mmHg 上限：220 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
儿童	下限：75 mmHg 上限：145 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
新生儿	下限：50 mmHg 上限：100 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg

## 设置舒张压（DIA）上、下报警限值

IBP 舒张压报警设置菜单一开始会指定 IBP 舒张压报警已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认的舒张压上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认舒张压限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	IBP 舒张压默认限值	IBP 舒张压限值范围
成人	下限：35 mmHg 上限：110 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
儿童	下限：35 mmHg 上限：100 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
新生儿	下限：30 mmHg 上限：70 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg

## 设置平均动脉压（平均压）上、下报警限值

IBP 平均压报警设置菜单一开始会指定 IBP 平均压报警已被启用（**开启**）或禁用（**关闭**），并会显示默认的平均值上、下限。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的默认平均压报警限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	IBP 平均值默认限值	IBP 平均值限值范围
成人	下限：50 mmHg 上限：120 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
儿童	下限：50 mmHg 上限：110 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg
新生儿	下限：35 mmHg 上限：80 mmHg	下限：-30 至 298 mmHg 上限：-28 至 300 mmHg

## 设置 IBP 来源标签

在 IBP 通道菜单中，您可以选择一个标签用以识别通道的 IBP 测量值的来源。这些通道被默认标识为 P1、P2 和 P3。

在来源标签提示处，您可以指定用来显示以下标签之一的设备，用以识别 IBP 通道：

来源标签	描述	来源标签	描述
<b>ABP</b>	腹主动脉压	<b>AO</b>	主动脉
<b>ART</b>	动脉压	<b>BAP</b>	肱动脉压
<b>CVP</b>	中心静脉压	<b>FAP</b>	股动脉压
<b>ICP</b>	颅内压	<b>LAP</b>	唇动脉压
<b>PAP</b>	肺动脉压	<b>RAP</b>	桡动脉压
<b>UAP</b>	脐动脉压	<b>UVP</b>	脐静脉压

在下面的例子中，所有三个 IBP 通道的来源标签都是指定的：



## IBP 系统消息

X Series 设备在监测 IBP 时可显示以下消息提示：

系统消息	原因
传感器失灵	IBP 探头已损坏，需要更换。
传感器不匹配	IBP 探头不匹配。参见附录 B 附件，查阅经 ZOLL 核准的 IBP 探头列表。
检查探头	IBP 探头断开。
探头校零	IBP 探头已连接，需要校零。
正在校零	IBP 探头正在校零。
IBP 已禁用	发生系统故障，需要对 X Series 设备进行维修。
校零被拒绝	IBP 探头未移除，因为存在脉动压力信号、IBP 伪影过度或传感器偏移过度。



# 章节 12

## 监测体温

---

X Series 体温输入为 CF 型除颤仪防护。

本章主要介绍如何使用 X Series 设备来监控体温。

X Series 设备提供了两个体温通道。当两个通道均被使用时，设备便会依次显示每个通道的体温，然后是二者之间的差异（标识为  $\Delta T$ ）。

### 体温监护设置

使用 X Series 设备监测体温需按下列步骤操作：

1. 选择体温探头，并将其贴附在患者身上。
2. 将体温探头与 X Series 设备连接。
3. 配置体温报警和设置（如果当前体温报警和设置不适用）。

## 选择和贴附体温探头

只能使用核准与 X Series 设备配套的体温探头。参见附录 B 附件，查阅 ZOLL 核准的体温探头列表。使用与 ZOLL 核准的体温探头性能规格不匹配的其他探头可能会造成体温读数不准确。

在患者身上贴附体温探头时，请遵照本单位的标准操作规程。使用探头前，一定要仔细阅读探头生产厂商的《使用说明》。

### 警告！

- 如果在电刀手术过程中贴附和使用的金属套体温探头并触碰到导体或临床人员，患者身体与体温探头接触的部分可能会发生灼伤。
- 为确保包括生物相容性在内的各项操作安全可靠，只能使用经 ZOLL 核准的体温探头。

## 连接体温探头

连接体温探头时，将探头的 1/4" 插头插入位于 X Series 设备侧面的两个连接插孔中的一个。



图 12-1 将体温探头连接到 X Series 设备上

## 显示体温

连接好探头并经过短暂停顿后，设备便会显示体温。X Series 设备以数字形式在温度窗口显示体温值。您可以指定体温单位为 °C 或 °F。

## 启用 / 禁用体温报警及设置报警限值

启用后，一旦体温测量值超出设置范围，X Series 设备便会发出报警音。

您可以通过报警快速访问键或温度参数控制面板启用（或禁用）体温报警并设置上、下报警限值。

通过**报警**快速访问键设置体温报警：

1. 按下“详情”快速访问键（）。
2. 按下 。
3. 按下**限值**快速访问键（）。
4. 使用导航键高亮显示并选择 **T1 报警**、**T2 报警** 或 **ΔT 报警** 菜单选项。在“报警设置”菜单中，用导航键选择要更改的字段。这些字段有

- 上限启用
- 启用下限
- 上限
- 下限



5. 报警菜单上的数值改动完成后，导航到后退箭头键退出菜单。

## 设置上、下体温报警限值

“体温报警设置”菜单一开始会指定体温报警已被启用或禁用，并会显示上、下限默认值。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的体温默认限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	体温限值默认	体温限值范围
成人	下限：35°C (95.0°F) 上限：37.8°C (100°F)	下限：0.0 - 48.0°C (32.0 - 120.0°F) 上限：2.0 - 50.0°C (34.0 - 122.0°F)
儿童	下限：35°C (95.0°F) 上限：37.8°C (100°F)	下限：0.0 - 48.0°C (32.0 - 120.0°F) 上限：2.0 - 50.0°C (34.0 - 122.0°F)
新生儿	下限：35°C (95.0°F) 上限：37.8°C (100°F)	下限：0.0 - 48.0°C (32.0 - 120.0°F) 上限：2.0 - 50.0°C (34.0 - 122.0°F)

## 设置上、下体温报警限值

Δ体温报警设置菜单一开始会指定 Δ体温报警已被启用（**开启**），并会显示上、下限默认值。上、下限值可以是**开启**或**关闭**状态（默认为**关闭**）。下表列出了成人、儿童及新生儿患者的 Δ体温默认限值，并给出了这些限值的设置范围：

患者类型	Δ 体温限值默认	Δ 体温限值范围
成人	下限：0.0°F (0.0°C) 上限：5.0°F (-15°C)	下限：0.0 - 89.8°F (0.0 - 32.1°C) 上限：0.2 - 90.0°F (-17.7 - 32.2°C)
儿童	下限：0.0°F (0.0°C) 上限：5.0°F (-15°C)	下限：0.0 - 89.8°F (0.0 - 32.1°C) 上限：0.2 - 90.0°F (-17.7 - 32.2°C)
新生儿	下限：0.0°F (0.0°C) 上限：5.0°F (-15°C)	下限：0.0 - 89.8°F (0.0 - 32.1°C) 上限：0.2 - 90.0°F (-17.7 - 32.2°C)

## 选择体温标识

通过温度参数控制面板可以配置报警（如前所述），并选择将出现在数字显示器和趋势报告上的体温通道描述标识。



图 12-2 温度参数控制面板

您可以为每个温度通道选择以下标识中的某一个：

来源标签	描述
ART	动脉体温探头
CORE（核心）	核心体温或鼓膜体温探头
ESOPH（食管）	食管体温探头
RECT（直肠）	直肠体温探头
皮肤	皮肤体温探头（表面贴附）
VEN（气道）	呼吸气道体温探头
NASO（鼻咽）	鼻咽部或鼻腔 / 口腔体温探头

如果不选择标识，体温通道便会显示默认标识 T1 和 T2。

## 体温系统消息

X Series 设备在监测体温时可显示以下消息提示：

**注意：** 初次通电后，体温功能便会进行自检，在该功能处于工作状态时，每隔 10 秒还会自动进行系统检测。

系统消息	原因
检查探头	体温探头的连接断开。检查探头并重新连接。
探头故障	体温探头有缺陷。更换体温探头。
TEMP 已禁用	系统出错。X Series 设备不能测量体温，应进行维修。

# 自动体外除颤仪 (AED) 的操作

## 章节 13



ZOLL 免持式治疗电极属于 BF 型除颤保护患者连接装置。

### 警告！

对于未满 8 岁的患者，在 AED 模式下只能使用儿童电极进行除颤，而且一定要确定患者模式设置为“儿童”。使用成人电极或对儿童患者采用成人模式可能会导致能量输出过高。

本章主要介绍 AED 模式下的推荐操作方法。X Series 设备的设置和运行符合美国心脏学会和欧洲急救委员会对成人基本生命支持和自动体外除颤仪的用法方面的指导意见。

<sup>1,2,3,4</sup> 如果本地医疗方案有其他程序要求，请遵照执行。

AED 模式为需要由“主管”进行配置，在设备配置为以 AED 模式启动的情况下，开机后将进入“分析 /CPR 方案”，并通过执行心电图分析、做好设备的电击准备工作（如需要）以及引导您经过一个 CPR 周期来在整个心脏事件中进行指导。

本章还介绍了如何将 AED 设备切换到手动模式（见第 14-10 页“切换到手动模式操作”）。

1. *Circulation*, 2005; 112; IU-19 — IU-34
2. *Resuscitation* (2005); 671S, S7-S23
3. *Circulation* 2010; 122; S640-S656
4. *Resuscitation* (2010); 1219-1276

在 AED 操作中，“分析 /CPR 方案”模式会通过执行心电图分析、做好设备的电击准备工作（如需要）以及引导您经过一个 CPR 周期来在整个心脏事件中进行指导。只要“分析 /CPR 方案”处于活动状态且电极片贴附在患者身上，该循环便会不断重复。如果在“分析 /CPR 方案”期间电极片与患者分离或短路，该医疗方案将暂停，直至电极片重新贴好，或者继续经过 CPR 周期，然后等待电极片重新贴好。

X Series 除颤仪能够以两种不同的方式来分析患者的心电图节律。第一种分析模式是自动的，另一种分析模式是由用户激活的分析功能，通过按**自动分析**按钮启动。

只有在下列情况下才能对患者心电图进行自动和由用户激活的分析：

- 免持式治疗电极已连接，并与患者接触良好。
- 除颤仪已打开。

分析可以确定是否存在一个可电击心律，如果存在，便提示操作人员按预设的能级对患者实施电击。如果分析没有发现可电击节律，该设备就会提醒操作人员不建议电击。

如果**电击**按钮被按下并成功输送了一次电击，电击次数便会加上一次，并显示在屏幕上。

## AED 操作

### 按医疗方案确定患者病情

确认：

- 神志不清。
- 无呼吸。
- 无脉搏。

### 按医疗方案开始 CPR

申请其他援助。

## 患者准备工作

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以拔除或剃净，以确保电极能够贴牢。

按照免持式治疗电极包装上的说明接好电极。

确保电极与患者的皮肤接触良好，并且不覆盖心电电极的任何部分。

如果免持式治疗电极尚未连接好，请将其连接到多功能电缆（MFC 或 OneStep）上。

然后设备上会显示 *贴放电极片* 或 *检查电极片* 的消息提示。如果治疗电极与患者接触不良，便不会有能量输出。如果治疗电极之间存在短路，就会显示 *检测到短路* 的消息提示。

**注意：** 由于分析只能用电极片充当导联来完成，即使连接了心电图电缆并有 II 导联，设备仍会显示“*检查电极片*”的消息提示。

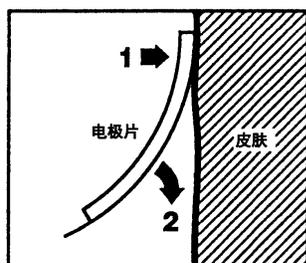
## 治疗电极的贴附

---

**警告！** 粘附不好或者治疗电极下方有空气可能会导致电弧放电及皮肤灼伤。

---

1. 将电极片的一边紧贴在患者皮肤上。
2. 从电极片贴紧的一边平滑压紧到另一侧，注意不要在凝胶和皮肤之间留有气泡。



**注意：** 如果无法将背部电极片放置在患者背部，则应将电极片放置在标准的心尖胸骨位置。这样可以达到有效的除颤效果，但起搏效果通常会差些。

## 1 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，然后显示 *自检通过* 的消息提示。

如果患者身上及 X Series 设备上没有接免持式治疗电极，设备便会发出 *贴放电极片* 的消息和语音提示。



### 能量选择

成人患者的默认能量选择是：

- 电击 1 - 120 焦耳
- 电击 2 - 150 焦耳
- 电击 3 - 200 焦耳

儿童患者的默认能量选择是：

- 电击 1 - 50 焦耳
- 电击 2 - 70 焦耳
- 电击 3 - 85 焦耳

**注意：** 儿童除颤仪能级应根据现场的具体方案进行选择。

**注意：** 如果 X Series 设备的配置是开机时启动 CPR，就会自动以 CPR 周期开始。

## 2 分析

**警告！** 在患者运动期间禁止分析患者心电图。在心电图分析过程中，患者必须静止不动。分析过程中禁止触碰患者。分析心电图前停止一切担架或车辆运动。

X Series 设备会自动开始分析患者的心电图节律，显示 5 秒钟“正在分析 ECG”的消息提示，并显示*远离患者*。如果治疗电极与患者之间的连接不良，屏幕上就会显示*贴放电极片*或*检查电极片*的消息提示，分析将无法进行。

**注意：** 您可以按**暂停**暂时停止抢救过程。抢救过程被暂停时，心电图分析继续在后台运行。趋势、日志、报警监测以及 12 导联功能只有在抢救过程暂停时才能使用。按**分析**恢复分析过程。

**注意：** 如果 X Series 设备被设置为在启动时多一次 CPR，便会显示*检查脉搏*的语音提示，并显示 10 秒钟的时间。然后在分析开始之前，设备会按设定时间显示*开始心肺复苏*并伴有语音提示。在 CPR 周期内，您可以按**自动分析**按钮开始心电图分析。



在分析患者心电图的同时，设备会显示“正在分析 ECG”的消息提示。分析完成后，系统便会指出是否建议电击。

**警告！** 心电图节律分析不会给出患者心搏停止的警告，这并不是可电击节律。

如果发现不可电击节律，系统便会显示 **不建议电击除颤** 的消息提示。立即开始胸外按压，并按方案继续其他治疗。



如果患者的心律可以电击，系统便会显示 **建议电击除颤** 和 **按“除颤”** 的消息提示。除颤仪会自动提示操作人员按预先设置的能级对患者实施电击，同时 **电击** 按钮点亮。

系统会持续发出提示音，持续时间为 20 或 50 秒（取决于配置），然后再发出 10 秒钟更高音调的提示音。您必须在这 30 或 60 秒的时间内（取决于配置）实施电击，否则除颤仪将自行解除除颤。



### 3 按“电击”

**警告！** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员远离患者。

在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连在患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。禁止让患者身体的暴露部分与金属物体（如床架）接触，因为这样可能会形成危险的除颤电流导电通路。

按住前面板上亮起的“电击”按钮，直至能量被输送给患者。

观察患者或心电图响应，确认电击已实施到位。

释放的能量水平和电击次数（1）显示在屏幕下方的面板上。



#### 开始心肺复苏

按照设备所提示的本地医疗方案开始胸外按压和人工呼吸。

**注意：** 如果 ZOLL OneStep CPR 电极片、OneStep Complete 电极片或 CPR-D-padz 已连接好，设备便会监测胸外按压的速率和深度，并会显示 *用力按压* 和 *按压良好的* 消息及语音提示。

#### 二次分析

按照设定的 CPR 周期完成心肺复苏后，设备会自动重启心电图分析。

**注意：** 电击后的 3 秒钟内不能对心电图节律进行再次分析。

#### 停止 CPR

按照设定的 CPR 周期完成心肺复苏后，设备会发出 *停止 CPR* 的提示，同时重启心电图分析。

#### 继续患者治疗

根据医疗方案继续患者治疗。

## 操作消息

该设备会使用音频和视觉两种提示向操作人员提供关键信息。以下信息介绍了设备的默认配置。如果您的设备已经进行了自定义配置，某些信息可能会有所不同。

AED 模式所使用的语音提示有 10 种。其中大多数提示都伴有在显示器上出现的消息提示。语音提示只有一次，但监视器会持续显示提示消息，直至操作人员有新的动作或者设备状态发生变化。

如果同时发现两种情况，设备就会在同一区域交替显示两条不同的消息。例如，*电量过低*与*检查电极片*消息提示可能会在显示器上的同一行交替显示消息。

## 音频和显示消息

AED 运行过程中可能出现的显示消息和语音提示将在下文介绍。

### 贴放电极片

如果开机时患者身上还没有贴电极片，就会发出*贴放电极片*的消息和语音提示。

### 正在分析 ECG/ 远离患者

当心电图分析自动开始或者在按下*自动分析*按钮后，设备上便会显示*正在分析 ECG*和*远离患者*的消息和语音提示。这些提示表示心电图分析正在进行中。

### 建议电击除颤

发现可电击心律，并建议除颤。选中的能量水平将会显示。

### 按“电击”

当心电图分析结论确定建议电击除颤并且拟采用选定的能量实施时，就会发出消息和语音提示。

### 电击：XX

该消息显示设备开机后已经实施的电击次数。关机超过 2 分钟后，此处便复位为 0。

### 不建议电击除颤

当心电图分析发现不可电击的节律后，便会发出语音提示，并在分析完成后将该消息显示 10 秒钟。

### 检查脉搏

如果如此配置，设备将在下列情况下发出语音和消息提示：

- 给出“不建议电击除颤”的分析结果
- “不建议电击除颤”的分析结果给出后的 CPR 周期内
- 实施最后一次电击后

### 如无脉搏，开始心肺复苏

如果如此配置，设备将在下列情况下发出语音和消息提示：

- “不建议电击除颤”的分析结果给出后的 CPR 周期内
- 在另增 CPR 周期开始过程中

### 开始心肺复苏

如果如此配置，设备将在“不建议电击除颤”的分析结果给出后的 CPR 周期内发出该语音和消息提示。

### 停止 CPR

按照设定的周期完成心肺复苏后，设备会发出*停止 CPR* 的提示，同时重启心电图分析。

### 用力按压

如果 CPR 过程中按压的深度不够，便会发出该语音提示。

### 按压良好

如果 CPR 过程中胸外按压的深度足够，便会发出该语音提示。

### 检查电极片

如果治疗电极片从患者身上脱开，便会发出该消息的语音和文字提示。

### 检查患者

如果在持续背景心电图分析的过程中系统暂停并发现可电击节律，便会发出该消息的语音和文字提示。只要发现一个可电击节律，提示就一直存在。按下自动分析按钮可以恢复心电图分析。

## 切换到手动模式操作

按下设备前面板上的**手动模式**快速访问键，进入手动操作模式。

在手动模式密码字段用导航键选择四个数字。完成后按**保存**。输入口令后，就可以进入手动模式。

**注意：** 如果设备尚未设置密码，便会显示*退至手动模式*的消息提示。用导航键选择**是**进入手动操作模式。如果在 10 秒内没有按**是**，设备便会恢复 AED 操作。

从 AED 模式改为手动模式时，当前选中的能量保持不变。

**注意：** 若要从手动模式返回 AED 模式，将设备关机 30 秒以上但少于 2 分钟，然后再开机。如果超过 2 分钟，设备就会将各设置项重置为默认值，并将病例作为新患者来对待。



# 章节 14

## 12 导联 ECG 解读分析

---

X Series 12 导联输入为 CF 型除颤仪防护。

本章主要介绍如何使用 X Series 设备来监测成人和儿童患者的 12 导联 ECG，以及如何显示成人患者的 12 导联 ECG 解读分析信息。

X Series 12 导联 ECG 监测可以同时采集和保存成人和儿童患者的 12 导联信息，而且在启用后，可以给出对成人患者的采集后解读分析。

---

### 警告！

- 12 导联 ECG 监测主要用于记录成人和儿童患者在仰卧、静止状态下的 12 导联 ECG 信号 - 在采集和分析 12 导联 ECG 信号的过程中，患者一定要静止不动。用该设备从运动或摇晃的患者身上采集心电图信号可能会产生难以解读的噪声信号。
- 12 导联解读算法的解读说明旨在辅助诊断过程。它不能用来替代一个受过专业训练的临床医生的合格判断。与任何诊断检测一样，一定要结合患者的症状、病史和其他相关因素加以考虑。
- 12 导联解读分析仅可用于成人患者。
- 运用 Inovise 12L 解读算法进行心电图分析之前，一定要输入每一位患者的年龄和性别。提供患者的年龄和性别可以最大限度地保证心电图分析的准确性。如果未提供年龄，则默认为 45 岁。如果没有提供性别，则默认为男性。
- 体毛过多或皮肤潮湿有汗可能会妨碍电极贴附。在拟粘贴电极处除去体毛或将皮肤擦干。
- 需要用到心电电极时再将其从密封包装中取出。使用已经打开过的或过期的电极可能会降低心电图信号质量。

- 在除颤仪放电过程中，监测电极可能发生极化，导致 ECG 波形短时间从屏幕上消失。ZOLL Medical Corporation 建议使用优质银 / 氯化银 (Ag/AgCl) 电极，以尽量减少这种效应；仪器内部的电路会在几秒钟之内将描记线返回到监视器屏幕上。
  - 除颤仪放电后需等待 15 秒再行采集 12 导联信号。除颤仪放电之后的电极极化可能会导致打印输出的 12 导联 ECG 上的噪声过大。
  - 在不使用时，请用随机提供的塑料盖将患者电缆的 V 导联接头盖上。否则在除颤时可能会引起触电危险。
  - 为确保对除颤仪放电效应的有效防护，只能使用 ZOLL Medical Corporation 提供的 12 导联电缆。
  - 通过每日运行检测定时检查 X Series 设备及 12 导联电缆的运行和整体功能。
  - 试图解读细微的心电图变化（如 ST 段）时，只能使用诊断频率响应设置。其他频率响应设置可能导致对患者心电图的误读。
  - 只能使用经 ZOLL 核准的附件，以确保 12 导联的输入为 CF 型除颤仪防护。
  - 植入式起搏器可能会使得心率计在心跳骤停或其他心律失常过程中读取起搏器的搏动率。请仔细观察植入起搏器的患者。检查患者的脉搏；不要单纯依赖心率计。专用的起搏器检测电路可能无法检测到所有植入式起搏器的尖刺波。在确定是否有植入式起搏器时，患者病史和体检非常重要。
-

## 输入患者信息

若要输入患者信息，请按 **12 导联** 快速访问键（**12**），然后按患者信息快速访问键（**患者信息**）。此时屏幕上会显示患者信息参数面板，您可以在其中输入患者的姓名、年龄、性别和识别码：

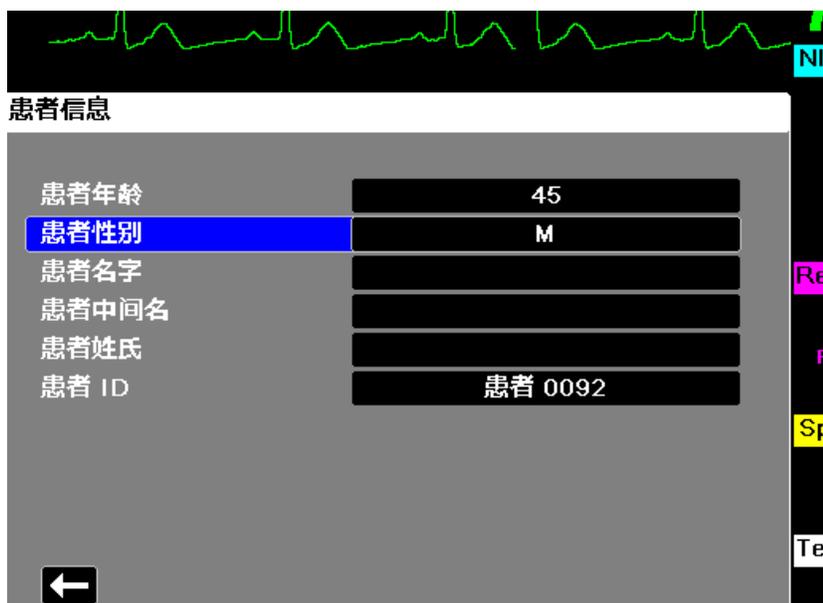


图 14-1 患者信息控制面板

X Series 设备将使用您在患者信息面板中输入的姓名来标识所保存的 12 导联 ECG 监测快照。

若要输入患者信息，请在患者信息参数面板上用导航键高亮显示并选择一个参数，然后按**选择**键。

## 输入患者姓名和 ID

当您选择**患者名字**字段（或患者中间名 / 姓氏或 ID 字段）时，屏幕上便会会出现一个信息输入面板：



若要向参数中输入字符，请高亮显示字符，然后按**选择**。屏幕将在参数名称下面的区域显示选定的字符。

若要在整个信息输入面板中导航，请使用以下键：

- 用向上翻行快速访问键（）移至面板上的上一行。
- 用向下翻行快速访问键（）移至面板上的下一行。

用前面板上的导航键高亮显示信息输入面板的上一个或下一个字符。

您也可以选择信息输入面板上的以下功能键：

- **退格**                    删除上一个输入字符。
- **清除**                    清除所有输入字符。
- **保存**                    保存该参数项输入的字符，并返回到患者信息面板。
- **取消**                    返回到患者信息面板，不保存输入字符。

## 输入患者年龄和性别

患者信息参数面板提供了患者年龄、患者性别等参数的默认值。若要更改默认值，请高亮显示并选择参数，然后按下列做法指定一个新值：

若要更改患者年龄，请使用前面板上的导航键增、减默认值（45），然后按**选择**。

若要更改患者性别，请使用前面板上的导航键在默认值 M（男性）和 F（女性）之间切换，然后按**选择**。

**注意：** 注意一定要先提供患者的年龄和性别，然后再用 Inovise 12L 解读算法进行心电图分析。正确输入年龄和性别可以确保获得最准确的心电图分析结论。如果没有输入患者年龄或性别，X Series 将使用默认年龄（45 岁）和默认性别（男）。参见“12 导联解读分析”第 14-8 页。

## 12 导联 ECG 监测设置

电极的妥善贴附和放置对于实现高质量的 12 导联 ECG 监测是非常重要的。电极与皮肤之间的良好接触可以最大限度地减少运动伪影和信号干扰。

若要设置 12 导联 ECG 监测，请按以下步骤操作：

1. 对患者皮肤做好贴附电极的准备工作。
2. 将电极贴附到患者身上。
3. 将 ECG 电缆的每一根导联连接到相应的电极上。
4. 将 12 导联电缆连接到 X Series 设备上。
5. 观察显示器上的患者心电图，并根据需要调整 12 导联 ECG 波形描记线的大小。

## 为患者做好贴附电极的准备工作

电极的妥善贴附对于实现高质量的心电图监测是非常重要的。电极与皮肤之间的良好接触可以最大限度地减少运动伪影和信号干扰。

贴附电极之前，患者皮肤要做好必要的准备工作：

- 将电极贴附处多余的毛发剃去或剪除。
- 用酒精棉片清洁油性皮肤。
- 将贴附处轻轻擦干。

## 将电极贴附到患者身上

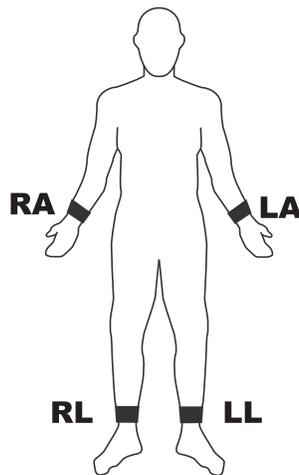
ECG 导联线要根据当地的使用情况用标签标注。不同导联设置的标识和颜色代码请参考下表

位置	AHA <sup>1</sup> 标识	IEC <sup>2</sup> 标识
右臂	RA (白色)	R (红色)
左臂	LA (黑色)	L (黄色)
右腿	RL (绿色)	N (黑色)
左腿	LL (红色)	F (绿色)
胸部	V1	C1
胸部	V2	C2
胸部	V3	C3
胸部	V4	C4
胸部	V5	C5
胸部	V6	C6

<sup>1</sup> 美国心脏病学会

<sup>2</sup> 国际电工委员会

进行 12 导联 ECG 监测时，患者应静止、仰卧。ZOLL Medical Corporation 建议将肢体电极放置在沿脚踝和手腕方向的地方。



勿将电极放置在肌腱和主要肌肉群处。

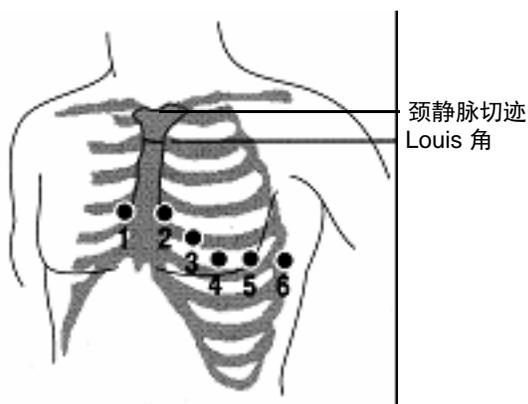
必要时，需确定心电电极的放置不会影响除颤。

将心前区电极放在胸部的以下位置：

电极	放置
V1/C1	第四肋间，在患者的胸骨右缘。
V2/C2	第四肋间，在患者的胸骨左缘。
V3/C3	V2/C2 和 V4/C4 的正中间。
V4/C4	第五肋间，位于患者的锁骨中线。
V5/C5	患者左侧腋前线，位于 V4 的水平位置。
V6/C6	患者左侧腋中线，在 V4 和 V5 同一水平。

找到 V1/C1 位置（第四肋间）极其重要，因为它是放置其余 V 导联的定位基准点。要找到 V1/C1 位置：

1. 将手指放在颈静脉切迹上方（见下图）。
2. 将手指慢慢向下移约 1.5 英寸（3.8 厘米），直至感觉到有轻微的水平凸起。这就是“路易斯角”，即胸骨柄与胸骨体的汇合部位。



3. 在患者的右侧找到第二肋间，就在“路易斯角”的外侧和正下方。
4. 将手指向下移动两个肋间隙幅度至第四肋间，便是 V1 位置。

**注意：** 在女性患者身上放置电极时，一定要将导联 V3-V6 放在乳房下方而不是乳房上。

## 连接 12 导联电缆

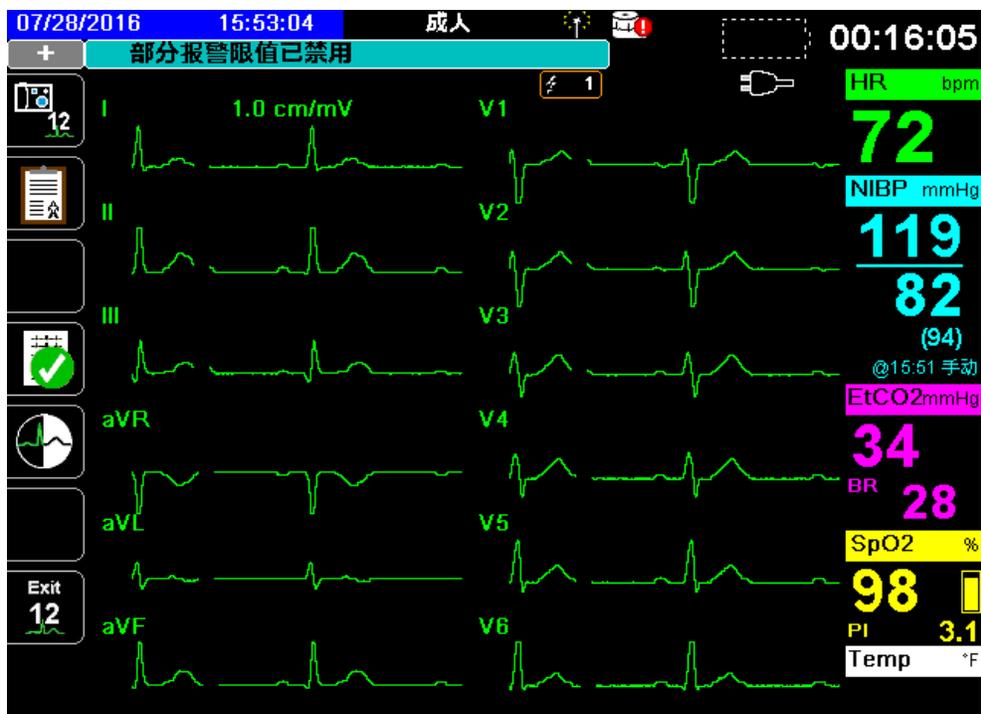
将 12 导联 ECG 电缆连接到设备左侧的 ECG 输入接头上，做法如下：



图 14-2 连接 12 导联 ECG 电缆

## 观察 12 导联波形描记线

若要观察 12 导联波形描记线，请按 **12**。屏幕上将显示全部 12 个波形描记线，尺寸显示在波形描记线上方：



## 12 导联解读分析

观察患者心电图并确定所有 12 导联描记线均正确后，就可以开始 12 导联解读分析（12 导联解读分析必须在主管菜单中启用）。

**注意：** 12 导联解读分析仅可用于成人患者。注意一定要先提供患者的年龄和性别，然后再用 Inovise 12L 解读算法进行心电图分析。正确输入年龄和性别可以确保获得最准确的心电图分析结论。如果没有输入患者年龄或性别，X Series 将使用默认年龄（45 岁）和默认性别（男）。参见“输入患者信息”第 14-3 页。

若要开始 12 导联解读分析，请按**采样**快速访问键（）。患者信息面板可显示患者信息，方法是用导航键高亮显示并选择患者信息面板上的某个参数，然后按**选择**键（参见“输入患者信息”第 14-3 页）。X Series 设备在搜集 10 秒钟的 12 导联 ECG 数据时，会显示 *正在采集 12 导联信号* 状态栏：

**正在采集快照**



采集 ECG 数据后，该设备会将数据保存，并以下列方式显示 *正在保存 12 导联信号* 状态栏：

**正在保存 12 导联快照**



保存数据之后，设备便会进行采集后分析，并显示“12 导联分析”信息的第一页。如果“导联分析”已启用，且“解读文字”被设为开启，“12 导联分析”信息的第一页中便会包含解读说明。否则，第一页只显示数值分析结果。

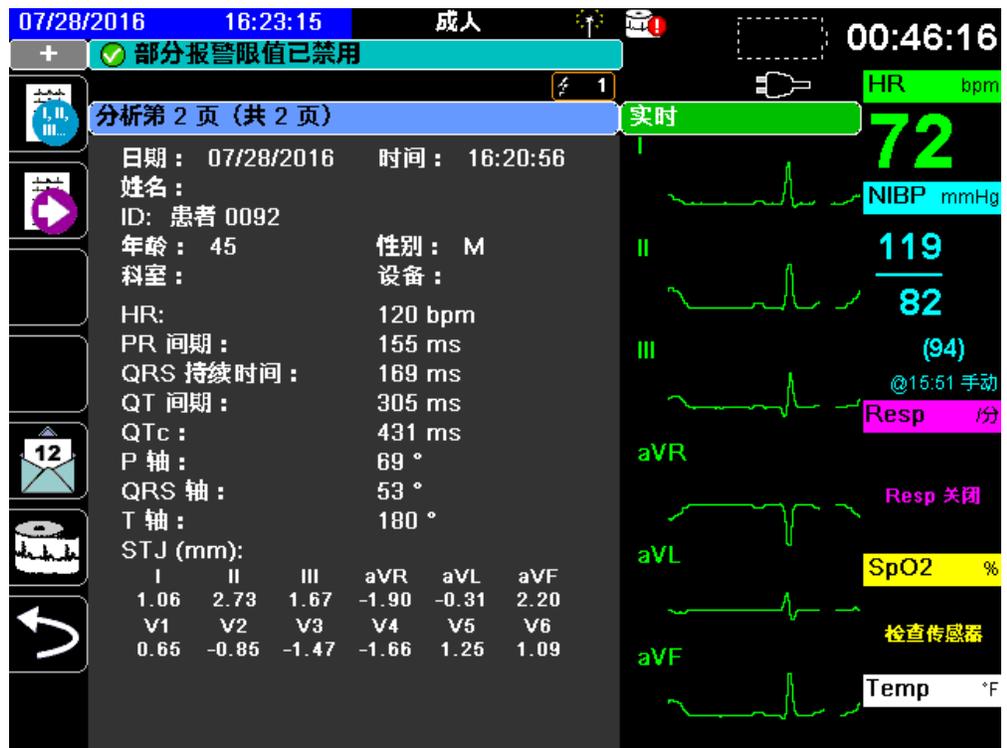
**注意：** 12 导联解读分析和解读文字通过“主管”菜单启用。



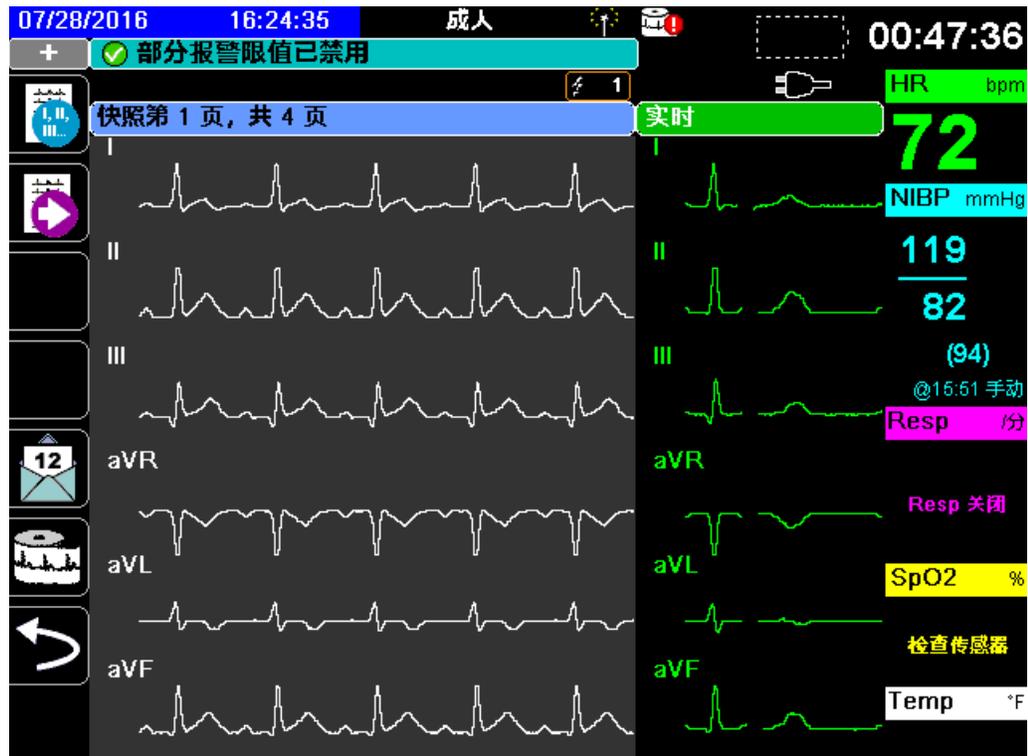
在上例中，解读说明 **\*\*\*STEMI\*\*\*** 表示发生了 ST 段抬高心肌梗死。X Series 设备所显示的解读说明是由 Inovise 医疗公司的 Audicor 软件生成的。有关这些解读说明的更多信息，请参阅 *Inovise 12L 解读算法医师指南*。

若要显示分析-第2页，请按 **12 导联查看** 的“下一页”快速访问键 (  )。

分析-第2页显示输入的患者身份信息以及其他分析说明：



而后，您可以按下  查看 4 个 12 导联快照页面，并依次翻看。例如，该设备在分析-第 2 页后面会显示下列 12 导联快照：



## 影响 12 导联解读分析的故障条件

如果 X Series 设备在试图采集 12 导联数据时发现以下故障情况中的一个，就不会进行解读分析：

- 存在起搏器信号。
- 在 ECG 电缆中发现一个导联故障。
- 使用无效电缆。

如果 X Series 设备发现以下故障情况中的一个，分析第 1 页便会指出无可用数据可供进行解读分析，并将故障情况列出；分析第 2 页显示为无。

一旦故障情况得到纠正后，可按下  确认故障已纠正，并执行 12 导联解读分析。

## 打印 12 导联波形描记线

一旦确定 X Series 设备已经正确完成 12 导联 ECG 监测的设置后，就可以打印 12 导联 ECG 描记线以供核查和分析。

按  采集 10 秒钟的 12 导联数据进行打印。

按下**打印**快速访问键 () 打印 12 导联快照，开始的题头中会给出日期、时间和患者信息，然后是所有 12 个波形描记线的 2.5 秒样本。波形描记线将根据当前针对系统设置的 12 导联打印格式进行打印。

各种 12 导联打印格式的介绍请参阅“12 导联打印和显示选项”第 14-13 页。X Series 设备会在一个单独的日志文件中至少保存 32 份 12 导联快照。一旦保存了 32 份 12 导联快照，日志中日期最久的快照就会被后续快照覆盖。需要注意的是，如果患者数据日志已满，就无法保存 12 导联快照。清除日志后，12 导联快照便会被删除。

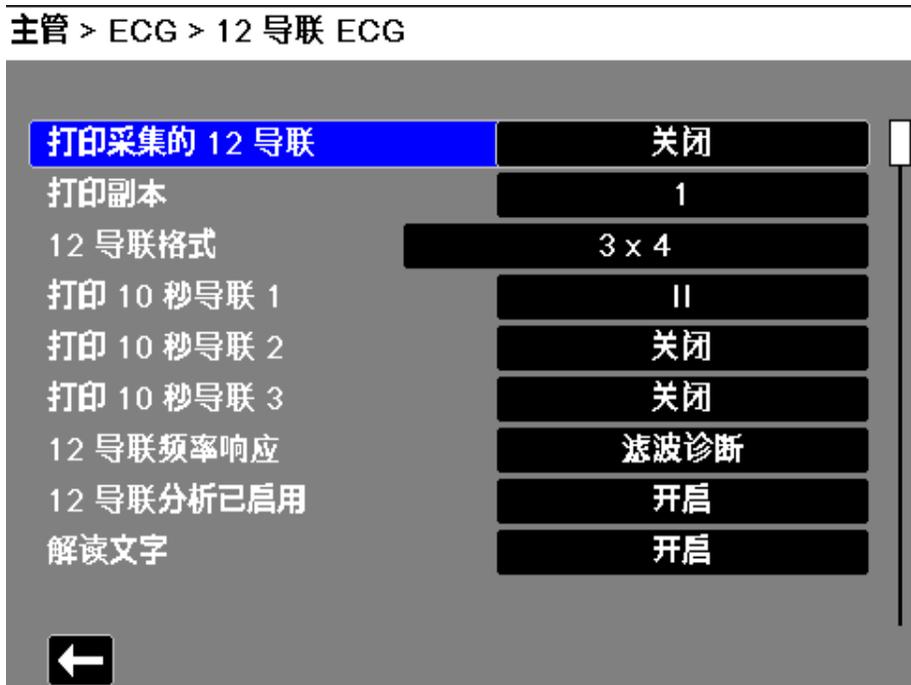
完成查看和打印 12 导联波形描记线后，按**退出 12 导联**快速访问键 () 或主页 / 显示按钮 () 恢复显示其他监护功能。

## 12 导联打印和显示选项

X Series 设备提供了一些其他的 12 导联打印和显示选项，您可以通过“主管”参数控制面板来指定这些选项（进入“主管”需要口令）。

按下**设置**快速访问键（），然后选择**主管**。在**主管**口令中用导航键选择四位数字。完成后按**保存**。输入主管口令后，就可以进入“主管”菜单中的可配置选项。

选择**主管 > ECG > 12 导联**选项显示 12 导联参数控制面板：



### 选择 12 导联采集

启用后，只要按下 ，设备就会自动打印 12 导联报告。该功能默认不启用。

### 指定 12 导联打印份数

该选项可以指定 X Series 设备在按下  后，一次最多打印 5 份 12 导联波形描记线集合。默认情况下，系统仅打印一份 12 导联快照。

## 指定 12 导联打印格式

该选项可以指定 12 导联波形描记线的打印格式。3 x 4（默认）、2 x 6、3 x 4 Cabrera、3 x 4 混合、3 x 4 混合 Cabrera 格式。每种 12 导联打印格式说明如下。

### 3 x 4（默认）

3 x 4 格式提供 10 秒钟的标准 12 导联 ECG 数据，打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内，如下所示：

I、II、III	0 - 2.5 秒
aVR、aVL、aVF	2.5 - 5.0 秒
V1、V2、V3	5.0 - 7.5 秒
V4、V5、V6	7.5 - 10.0 秒

### 2 x 6

2 x 6 格式提供 2 列，每列 6 导联。2 x 6 打印格式的时间框限取决于 X Series 设备上当前显示的 12 导联分析页，如下所示：

第 1 页：	0.0 - 2.5 秒
第 2 页：	2.5 - 5.0 秒
第 3 页：	5.0 - 7.5 秒
第 4 页：	7.5 - 10.0 秒

### 3 x 4 Cabrera

3 x 4 Cabrera 格式可打印 10 秒钟的 Cabrera 12 导联 ECG 数据，打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内，如下所示：

aVL、I、-aVR	0 - 2.5 秒
II、aVF、III	2.5 - 5.0 秒
V1、V2、V3	5.0 - 7.5 秒
V4、V5、V6	7.5 - 10.0 秒

### 3 x 4 混合

3 x 4 混合格式如何打印取决于 12 导联 ECG 数据从哪里开始打印。如果起始位置为：

- **12 导联采集或 12 导联分析第 1 页和第 2 页**

在自动打印采集的 12 导联或者从 12 导联分析第 1 页和第 2 页打印的情况下，3 x 4 混合格式将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内，如下所示：

I、II、III	0 - 2.5 秒
aVR、aVL、aVF	2.5 - 5.0 秒
V1、V2、V3	5.0 - 7.5 秒
V4、V5、V6	7.5 - 10.0 秒

- **12 导联快照第 1-4 页**

在一边查看 12 导联快照第 1-4 页一边打印的情况下，该格式将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个非交错的 2.5 秒区间内。打印输出的时间框取决于当前正在查看的 12 导联快照页面。

位置	打印
第 1 页	0 - 2.5 秒
第 2 页	2.5 - 5.0 秒
第 3 页	5.0 - 7.5 秒
第 4 页	7.5 - 10.0 秒

- **没有 12 导联分析时**

如果系统中没有 12 导联分析，3 x 4 混合格式便将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个非交错的 2.5 秒区间内。另外有一个交错图标 ()，在需要时可以将心电图数据打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内。

### 3 x 4 混合 Cabrera

3 x 4 混合格式如何打印取决于 12 导联 ECG 数据从哪里开始打印。如果起始位置为：

- **12 导联采集或 12 导联分析第 1 页和第 2 页**

自动打印采集的 12 导联或者从 12 导联分析第 1 页和第 2 页打印的情况下，3 x 4 混合 Cabrera 格式将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内，如下所示：

aVL、I、-aVR	0 - 2.5 秒
II、aVF、III	2.5 - 5.0 秒
V1、V2、V3	5.0 - 7.5 秒
V4、V5、V6	7.5 - 10.0 秒

- **12 导联快照第 1-4 页**

在一边查看 12 导联快照第 1-4 页一边打印的情况下，该格式将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个非交错的 2.5 秒区间内。打印输出的时间框取决于当前正在查看的 12 导联快照页面。

位置	打印
第 1 页	0 - 2.5 秒
第 2 页	2.5 - 5.0 秒
第 3 页	5.0 - 7.5 秒
第 4 页	7.5 - 10.0 秒

- **没有 12 导联分析时**

如果系统中没有 12 导联分析，3 x 4 混合 Cabrera 格式便将 12 导联 ECG 数据打印在 4 个非交错的 2.5 秒区间内。另外有一个交错图标 ()，在需要时可以将心电图数据打印在 4 个上下交错的 2.5 秒区间内。

## 打印 10 秒钟的波形描记线

打印 10 秒的描记线 1、打印 10 秒的描记线 2 和 打印 10 秒的描记线 3 选项可用来选择在 12 导联报告末尾打印 10 秒钟的波形描记线，最多可增加 3 个。

## 指定 12 导联频率响应

该选项可以指定 12 导联波形显示的频率响应。

您可以指定以下描记线显示范围：

显示类型	频率响应
诊断	0.525 - 150 Hz
滤波诊断	0.525 - 40 Hz

**注意：** 显示器和记录将根据滤波设置（诊断或滤波诊断）呈现波形，但 12 导联解读分析永远是使用符合设备交流电源滤波设置的诊断带宽进行的。

## 启用 12 导联分析

该选项可以启用或禁用 12 导联分析。默认为已启用（**开启**）。

## 启用解读文字

该选项可用来选择在 12 导联解读分析报告上是否显示 12 导联解读说明（屏幕和打印输出上均出现）。如果该参数被设置为开启且 12 导联解读分析已启用，心电图分析测量值将与解读声明一同显示在 12 导联解读分析报告上。如果该参数被设置为关闭，则仅显示测量值而没有解读分析。默认为**开启**。在此处选择的设置值对所有病例和设备更新仍然存在。

# 章节 15

## 手动除颤

---

 除颤手柄属于 BF 型除颤保护患者连接装置。

 心电图导联为具有除颤保护的 CF 型患者连接。

### 用除颤手柄进行紧急除颤的步骤

---

**警告！** 为避免触电危险，切勿在手上或除颤手柄把手上留有电解质凝胶。

用除颤手柄除颤时，请用拇指操作“电击”按钮，以免操作人员意外触电。手的任何部位都不能靠近除颤手柄。

一定要根据患者的体型（成人 - 大，儿童 - 小）使用恰当的除颤手柄 / 电极。

---

## 按本地医疗方案确定患者病情

确认以下情况：

- 神志不清
- 无呼吸
- 无脉搏

## 按本地医疗方案开始心肺复苏

申请其他援助。

## 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示*自检通过*的消息提示。

## 1 选择能级

按下**能量选择**上、下箭头选择所需的能级。这些按钮要么在设备前面，要么在胸骨除颤手柄上。

**注意：** 初始除颤仪电极片 / 外部除颤手柄能量选择可以在“设置 > 主管”菜单中的“除颤仪 / 起搏器”默认设置项中进行设置。只有在启用“基础自动能量升级”选项后，设备才能使用“电击 1”、“电击 2”和“电击 3”中列出的能量选项。否则，设备将使用“除颤仪 / 起搏器 > 默认设置”中设置的值。

成人患者的默认能量选择是：

电击 1 - 120 焦耳

电击 2 - 150 焦耳

电击 3 - 200 焦耳

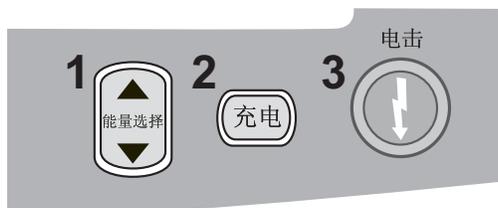
儿童患者的默认能量选择是：

电击 1 - 50 焦耳

电击 2 - 70 焦耳

电击 3 - 85 焦耳

**注意：** 新生儿和儿童除颤能量水平应根据当地医疗方案进行选择。



或者



所选择的能量水平将在显示屏的下方显示。

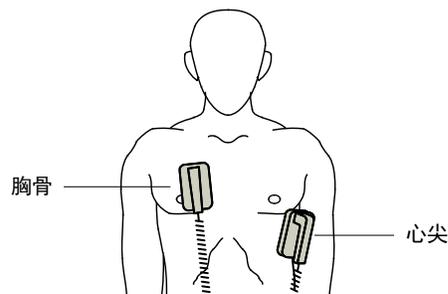
## 准备除颤手柄

除颤手柄一定要连接到多功能（MFC）或 OneStep 电缆上，而且该电缆要连接到 X Series 设备上。在每一块除颤手柄的电极表面上涂上足量电解质凝胶，将涂有凝胶的电极表面相互摩擦，使涂覆的凝胶分布均匀。（您也可以用电极凝胶贴代替凝胶。）

## 将除颤手柄贴附到胸部

将除颤手柄紧紧贴附在前胸壁部。将胸骨除颤手柄放置在患者的胸骨右侧（患者右侧）紧靠锁骨下方的位置。

将心尖除颤手柄放置在患者的胸壁上，紧靠患者左乳头下方偏左沿前腋线位置。



用除颤手柄与皮肤摩擦，最大限度地增加除颤手柄与患者的接触面积。

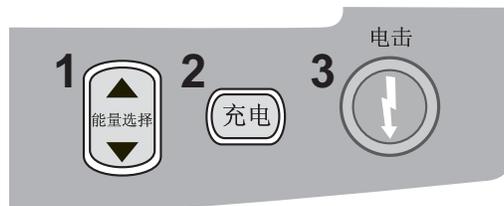
**警告！** 胸壁上的除颤手柄电极之间不得有凝胶积聚（凝胶桥）。这样可能会导致灼伤，并减少送达心脏的作用能量。

如果使用除颤仪凝胶电极片，那么电极片的尺寸一定要足够大，可以完全覆盖整个除颤手柄电极区域。

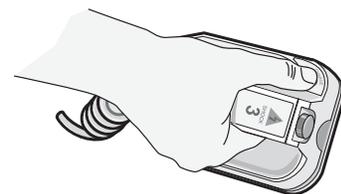
在来不及连接标准心电监护电极的紧急情况下，可用除颤手柄进行心电图监护。

## 2 给除颤仪充电

按下心尖手柄上或前面板上的**充电**按钮。



或者



按下**充电**按钮后，若要增大或减小所选择的能量，可以用位于胸骨除颤手柄上或除颤仪前面板上的除颤仪**能量选择**按钮。

**重要提示** 在设备正在充电或已充电完毕的同时更改能量选择会导致除颤仪自行解除除颤。再次按下**充电**按钮，将设备充电至新选择的能量水平。

再次按下**充电**按钮确认充电。



屏幕下方将显示充电信息，并能听到明显的充电提示音，表示系统正在充电。

显示器右侧的能量范围柱形图会高亮显示电量水平，直至其达到所选择的能量。设备充满电后，声音就会变成持续不断的充电完成提示音，高亮显示的能量柱形图中包括了所选择的能量，而心尖除颤手柄上的充电指示灯将会亮起。



### 3 输出电击

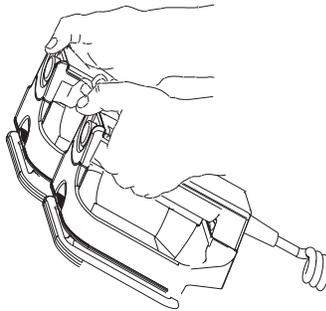
**警告!** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员远离患者。

在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连在患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。禁止让患者身体的外露部位与金属物体（如床架）接触，因为这样可能会形成不想出现的除颤电流导电通路。

在每个除颤手柄上施加 10 - 12 千克（22 - 26.4 磅）的作用力，以最大限度地降低患者阻抗，获得最理想效果。

用两个拇指同时按住两个**电击按钮**（每块除颤手柄上一个），直至能量被送达患者。

**注意：** 使用外部除颤手柄时，前面板上的**电击按钮**（）不工作。按下该按钮而非除颤手柄上的**电击按钮**会发出一声无效操作提示音。



释放的能量级别在屏幕下方显示，而电击次数（1）显示在屏幕上方以及屏幕下方的除颤仪控制面板上。



**注意：** 如果在任何时候要取消除颤，请按屏幕上的**解除除颤**快速访问键。

如果除颤仪在达到选中的能量级别后的 60 秒内没有放电，设备会自动卸除能量。

如果需要其他对抗电击，请按本程序从第 15-2 页开始的步骤 1 - 3 重新调整能量设置、给设备充电并实施电击。

## 使用免持式治疗电极的紧急除颤过程

 ZOLL 免持式治疗电极属于 BF 型除颤保护患者连接装置。

 心电图导联为具有除颤保护的 CF 型患者连接。

### 按本地医疗方案确定患者病情

确认：

- 神志不清
- 无呼吸
- 无脉搏

### 按医疗方案开始心肺复苏

申请其他援助。

### 患者准备工作

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以拔除或剃净，以确保电极能够贴牢。

按照免持式治疗电极包装上的说明接好电极。

确保治疗电极与患者的皮肤接触良好，并且不覆盖 ECG 电极的任何部分。

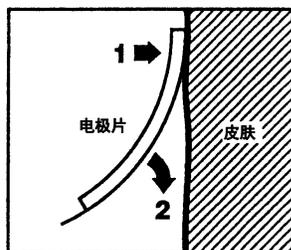
### 治疗电极的贴附

---

**警告！** 粘附不好或者治疗电极下方有空气可能会导致电弧放电及皮肤灼伤。

---

1. 将电极片的一边紧贴在患者皮肤上。
2. 从电极片贴紧的一边平滑压紧到另一侧，注意不要在凝胶和皮肤之间留有气泡。



**注意：** 如果无法将“背部”电极放置在患者背部，请将电极放置在标准的心尖 - 胸骨位置。这样可以达到有效的除颤效果，但起搏效果通常会差些。

## 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示 *自检通过* 的消息提示。

如果除颤电极与患者皮肤接触不良，并且选择了心电图导联，设备便会发出 *检查治疗电极* 的消息，并且不允许输出能量。

## 1 选择能级

按下**能量选择**上、下箭头选择所需的能级。这些按钮位于设备前面板上。

**注意：** 初始除颤仪电极片 / 外部除颤手柄能量选择可以在“设置 > 主管”菜单中的“除颤仪 / 起搏器”默认设置项中进行设置。只有在启用“基础自动能量升级”选项后，设备才能使用“电击 1”、“电击 2”和“电击 3”中列出的能量选项。否则，设备将使用“除颤仪 / 起搏器 > 默认设置”中设置的值。

成人患者的默认能量选择是：

电击 1 - 120 焦耳

电击 2 - 150 焦耳

电击 3 - 200 焦耳

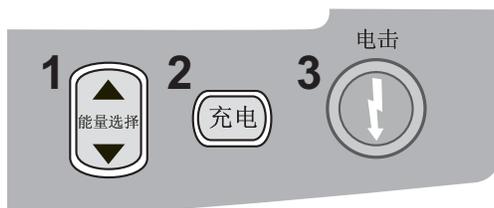
儿童患者的默认能量选择是：

电击 1 - 50 焦耳

电击 2 - 70 焦耳

电击 3 - 85 焦耳

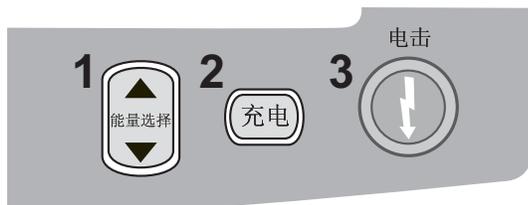
**注意：** 新生儿和儿童除颤能量水平应根据当地医疗方案进行选择。



所选择的能量水平将在显示屏上显示。

## 2 给除颤仪充电

按下前面板上的**充电**按钮。



按下**充电**按钮后，若要增大或减小所选择的能量，可以用前面板上的除颤仪**能量选择**箭头。

**重要提示** 在设备正在充电或已充电完毕的同时更改能量选择会导致除颤仪自行解除除颤。再次按下**充电**按钮，将设备充电至新选择的能量水平。

屏幕下方将显示充电信息，并能听到明显的充电提示音，表示系统正在充电。

显示器右侧的能量范围柱形图会高亮显示电量水平，直至其达到所选择的能量。设备充满电后，声音就会变成持续不断的充电完成提示音，高亮显示的能量柱形图中包括了所选择的能量，并且**电击**按钮亮起。

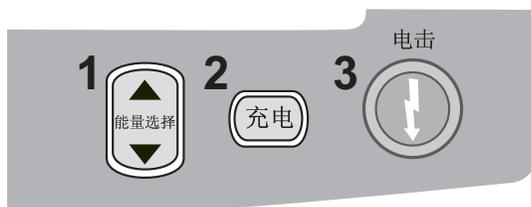


### 3 输出电击

**警告！** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员远离患者。

在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连在患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。禁止让患者身体的外露部位与金属物体（如床架）接触，因为这样可能会形成不想出现的除颤电流导电通路。

按住前面板上的  按钮，直至能量被输送给患者。



释放的能量级别在屏幕下方显示，而电击次数（1）显示在屏幕上方以及屏幕下方的除颤仪控制面板上。



**注意：** 如果在任何时候要取消除颤，请按屏幕上的**解除除颤**键。

如果除颤仪在达到选中的能量后的 60 秒内没有放电，设备会自动解除除颤能量。

如果需要其他对抗电击，请按照本程序第 15-7 页开始的步骤 1 - 3 重新调整能级设置、给设备充电并实施电击。

## 内部除颤手柄

ZOLL 内部除颤手柄可与 ZOLL X Series 除颤仪配合使用，在开胸手术过程中给心脏除颤。有两种类型的可高温高压灭菌内部手柄可供选择：

- 带集成电极的模压可高温高压灭菌内部手柄
- 带可拆卸内部除颤电极的模压可高温高压灭菌内部手柄

全套内部手柄与 X Series 设备连接后，会自动将除颤仪的最大能量输出限制在 50 焦耳。

有关开胸除颤的每一步程序以及可高温高压灭菌电极的重要清洁和消毒方面的内容，请参阅 *可高温高压灭菌内部手柄和电极操作指南*。

## 使用之前的确认

每次使用 X Series 设备之前，请通过以下步骤确认 ZOLL 内部除颤手柄的操作是否正确。如果您使用的是没有“放电”按钮的内部手柄，该程序还需要安排另一个人。

---

**警告！** 进行内部除颤手柄核查时，手在按下“电击”按钮的同时要远离电极片。

---

1. 检查接头的接触座是否有损坏或腐蚀。如果发现接头的接触座有损坏或腐蚀，全套手柄都不能使用。
2. 可高温高压灭菌内部手柄与 X Series 设备连接。用“导联”快速访问键  确认 X Series 设备能够正确识别内部手柄和电极组，此时系统会显示**内部 除颤手柄**。
3. 给除颤仪充电前，请按下手柄组上的**放电按钮**（如果存在），并确认听到“喀喇”一声，松手后按钮弹回。确认除颤仪窗口显示**为患者贴放除颤手柄**的消息提示。该消息表明，位于右侧手柄上的**放电按钮**功能正常。
4. 按下“能量选择”上、下箭头（位于 X Series 设备前面板上）选择 30 焦耳。
5. 按下除颤仪前面板上的**充电按钮**，将设备充电至所选择的能量水平。等待“准备就绪”提示音。
6. 将电极片的表面牢牢按压在一起，并远离任何人或物体。
7. 按以下方式释放能量。
  - 对于有放电按钮内部手柄：  
按住心尖手柄上的**放电按钮**，将测试能量输出到电极。
  - 对于无放电按钮内部手柄：  
让第二个人按住除颤仪前面板上的 ，将测试能量输出到电极。  
X Series 设备放电，并显示**除颤短路测试已通过**的消息提示。

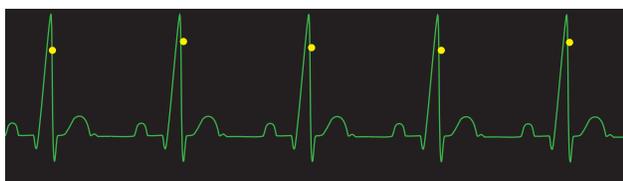
## 同步电复律

**警告！** 只有受过高级心脏生命支持（ACLS）培训、熟悉设备的操作的熟练人员才能进行同步电复律操作。心律失常的准确类型必须在尝试除颤复律或之前确定。

在尝试同步电复律之前，确保心电图信号质量足以最小化根据伪影进行同步的风险。

某些心律失常，如室性心动过速、房颤和心房扑动等，需要将除颤仪放电子心电图 R 波同步，以避免引起室颤。在这种情况下，除颤仪内的同步（SYNC）电路可以检测患者的 R 波。按住**电击按钮**（使用除颤手柄时为两个按钮）时，设备会在检测到的下一个 R 波处放电，从而避免了心动周期中脆弱的 T 波段。

在同步模式下，设备会在心电图描记线上方显示标记（**S**），以表示心动周期（R 波）中可以放电的点。



S 标记表示同步过程中发现的每一个 R 波。

确认标记在监护仪上清晰可见，而且位置合适，与心跳保持一致。

对于 ZOLL 免持式治疗电极来说，同步电复律的步骤与使用除颤手柄的情况完全相同，只有**电击按钮**的位置不同。

## 同步电复律步骤

### 确定患者病情并按本地医疗方案提供护理

#### 患者准备工作

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以拔除或剃净，以确保电极能够贴牢。

贴附心电电极（将心电电极贴附到患者身上的操作说明见第 6 章）。

建议在心脏复律期间使用标准心电电缆和心电电极。免持式治疗电极可以作为心电图来源使用。信号质量与标准导联的信号质量相等，放电后的短暂时间内除外，此时可能有较多由于肌肉震颤带来的噪声干扰，尤其是在电极与皮肤接触不完全的情况下。

按照免持式治疗电极包装以及“治疗电极的贴附”第 15-6 页中的说明接好电极。

治疗电极一定要与患者的皮肤接触良好，并且不覆盖其他电极的任何部分。

如果用除颤手柄进行同步电复律，请参阅“用除颤手柄进行紧急除颤的步骤”第 15-1 页进行除颤手柄准备、除颤手柄贴附、除颤仪充电和输出电击。不过需要注意的是，不建议用除颤手柄同步放电作为心电图来源，因为移动除颤手柄所引起的伪影可能类似 R 波，并触发除颤仪在错误的时间放电。

#### 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示 *自检通过* 的消息提示。

#### 按下“同步”键

按下前面板上的**同步**快速访问键。此时系统将进入同步模式。在监护仪上，每个检测到的 R 波上方都会出现一个同步标记（**S**），指示将要放电的位置。同步指示灯位于显示屏上方，而它旁边的绿色指示灯会随着每个同步标记闪烁。

**注意：** 如果 R 波上方没有出现标记，请选择另一个心电图导联。如果同步标记未显示，除颤仪就不会放电。

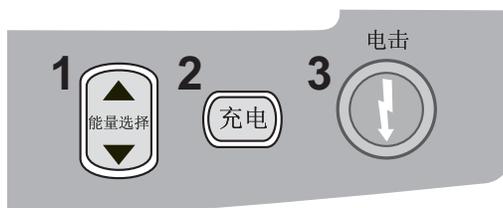
除非采用其他配置，否则设备会在每次电击后自动退出同步模式。再次按下前面板上的**同步**快速访问键可重新激活同步模式。改变所选择的能量水平不会使设备退出同步模式。

**注意：** 在“设置 > 主管”菜单的“除颤 / 起搏器”默认设置项下，可以将设备设置成在除颤后保持同步模式。

## 1 选择能级

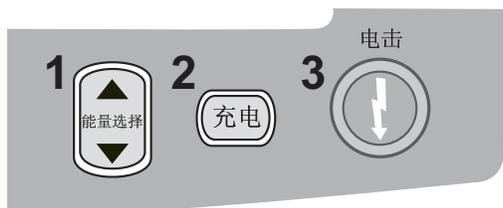
按下**能量选择**上、下箭头选择所需的能级。这些按钮要么在设备前面，要么在胸骨除颤手柄上。

**警告！** 使用儿童除颤电极时，必须根据现场具体医疗机构对儿童除颤的规定，以手动方式设置除颤仪能量水平。



## 2 给除颤仪充电

按下前面板或心尖除颤手柄手柄上的**充电**按钮。



或者



按下**充电**按钮后，若要增大或减小所选择的能量，可以用前面板或胸骨面板上的除颤仪**能量选择**箭头。

**重要提示** 在设备正在充电或已充电完毕的同时更改能量选择会导致除颤仪自行解除除颤。再次按下**充电**按钮，将设备充电至新选择的能量水平。

屏幕下方将显示充电信息，并能听到明显的充电提示音，表示系统正在充电。

显示器右侧的能量范围柱形图会高亮显示充电进程，直至其达到所选择的能量。设备充满电后，声音就会变成持续不断的充电完成提示音，高亮显示的能量柱形图中包括了所选择的能量，并且电击按钮亮起。

### 3 输出电击

---

**警告！** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员**勿触碰患者**。

确认没有人与患者、监测电缆或导联、床栏或任何其他潜在的电流通路有接触。

---

确认心电图波形稳定，且每个 R 波上方都有同步标记。

按住前面板上亮起的**电击按钮**（或同时按住两个除颤手柄**电击按钮**），直至能量被输送给患者。除颤仪将在下一个检测到的 R 波处放电。

释放的能级在屏幕下方显示，而电击次数（1）显示在屏幕上方。

**注意：** 如果在任何时候要取消除颤，请按屏幕上的**解除除颤**快速访问键。

如果除颤仪在达到选中的能量级别后的 60 秒内没有放电，设备会自动卸除能量。

如果需要其他对抗电击（并且**心脏复律后同步**设置被禁用），请按下**同步**快速访问键，并按本程序从第 15-13 页开始的步骤 1 - 3 重新调整能量设置、给设备充电并实施电击。

您可以通过“设置 > 主管 > 除颤 / 起搏器 > 默认设置”菜单来配置**心脏复律后同步**设置项。

# 章节 16

## 建议除颤

---

 ZOLL 免持式治疗电极属于 BF 型除颤保护患者连接装置。

当 X Series 设备被设置为“建议”（或“单个分析”）除颤时，X Series 设备可以通过内置的心电图分析功能识别可电击心律。您必须仔细阅读建议消息，将除颤仪充电至预设的或用户选中的能量（如自动充电功能被禁用），并在需要时，根据医疗方案和患者病情实施治疗。

该建议功能仅在以下情况下才会被激活：

- 设备设置为“单个分析”。
- 设备电源开启并处于手动模式。
- 免持式治疗电极已与患者妥善连接。
- 测得阻抗有效且起搏器关闭。
- 患者模式未设置为新生儿。

---

**警告！** 对于未满 8 岁的患者，在“建议”模式下只能使用儿童电极进行除颤，而且一定要确定患者模式的设置为“儿童”。使用成人电极或对儿童患者采用成人模式可能会导致能量输出过高。

---

## 建议除颤程序

### 按本地医疗方案确定患者病情

确认：

- 神志不清。
- 无呼吸。
- 无脉搏。

### 按本地医疗方案开始心肺复苏

申请其他援助。

### 患者准备工作

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以拔除或剃净，以确保电极能够贴牢。

按照免持式治疗电极包装以及“治疗电极的贴附”第 15-6 页中的说明接好电极。

确保电极与患者的皮肤接触良好，并且不覆盖心电电极的任何部分。

如果治疗电极与患者皮肤接触不良，设备便会发出*检查电极片*的消息，并且不允许输出电击。

**注意：** 由于分析只能用电极片充当导联来完成，即使连接了心电图电缆并有 II 导联，设备仍会显示“*检查电极片*”的消息提示。

## 1 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示“自检通过”的消息提示。

### 如果设备处于 AED 模式

1. 按下设备前面板上的**手动模式**快速访问键，进入手动操作模式。
2. 在手动模式密码字段用导航键选择四个数字。完成后按**保存**。输入口令后，就可以进入手动模式。

**注意：** 如果设备设置为无口令，便会显示 *退至手动模式* 的消息提示。用导航键选择 **是** 进入手动操作模式。如果在 10 秒内没有按 **是**，设备便会恢复 AED 操作。

**如果设备处于手动模式** – 无需采取其他步骤。

如果患者身上及 X Series 设备上没有接免持式治疗电极，设备便会发出 *贴放电极片* 的消息和语音提示。

### 能量选择

成人患者的默认能量选择是：

电击 1 - 120 焦耳

电击 2 - 150 焦耳

电击 3 - 200 焦耳

儿童患者的默认能量选择是：

电击 1 - 50 焦耳

电击 2 - 70 焦耳

电击 3 - 85 焦耳

**注意：** 儿童除颤仪能级应根据现场的具体方案进行选择。

---

**警告！** 对于未满 8 岁的患者，在“建议”模式下只能使用儿童电极进行除颤，而且一定要确定患者模式的设置为“儿童”。使用成人电极或对儿童患者采用成人模式可能会导致能量输出过高。

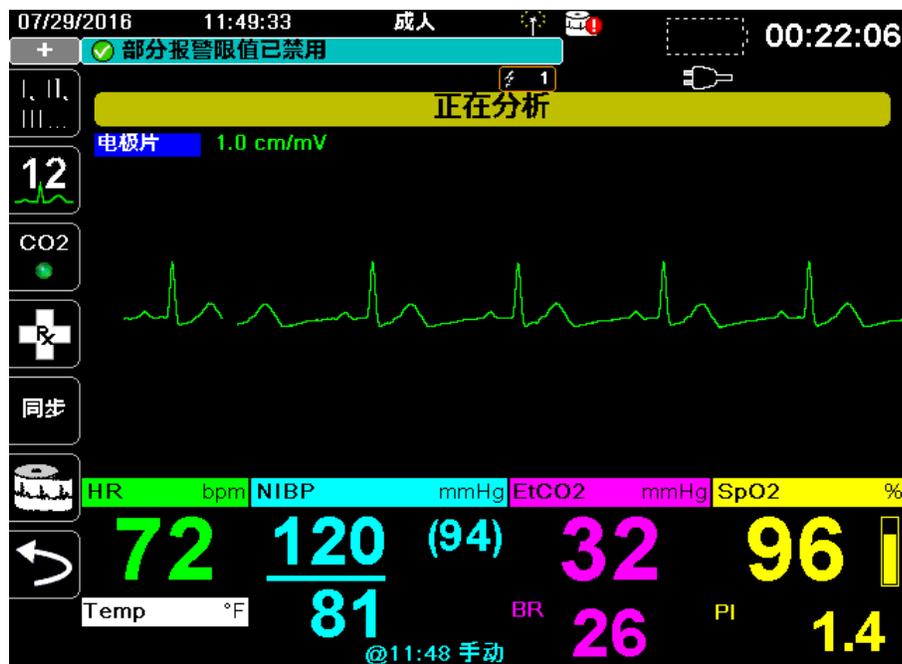
---

如果医疗方案允许，您可以用面板上的能级选择上下箭头按钮另选一个能级。新的能级设置值将显示在监视器上。

## 2 按“自动分析”按钮

**警告！** 在心电图分析过程中让患者保持不动。分析过程中禁止触碰患者。分析心电图前停止一切担架或车辆运动。

按**自动分析**按钮开始分析患者心电图节律，并确定是否存在可以实施电击的节律。  
在分析患者心电图的同时，屏幕上方会显示 *正在分析* 消息提示，并持续 6 - 12 秒。分析完成后，系统便会指出是否建议电击。



分析旨在确定是否存在可实施电击的节律。如果分析发现可电击节律，该设备就会提示操作人员按预先配置的能级对患者实施电击。如果分析没有发现可电击节律，该设备就会提醒操作人员不建议电击。

**警告！** 心电图节律分析不会给出患者心搏停止的警告，这并不是可电击节律。

如果发现不可电击节律，系统便会显示 *不建议电击除颤* 的消息提示。请按照本地医疗方案继续 CPR 或其他生命支持，并按适当周期重新分析心电图。

**注意：** 如果发现不可电击节律，X Series 设备不会阻止用户对患者进行手动除颤。

如果发现可电击的节律（室颤或心率 > 150 的宽波群心动过速），设备将显示 *建议电击除颤* 消息提示。请按**充电**按钮，必要时可按**能量选择**上、下箭头选择所需的能级。再次按**充电**按钮确认。

无论分析结果如何，用户都可以手动控制除颤仪。例如，即使建议功能给出 *不建议电击除颤* 的消息提示，用户仍可以对患者实施除颤。

### 3 按“电击”按钮

**警告！** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员远离患者。

在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连在患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。禁止让患者身体的暴露部分与金属物体（如床架）接触，因为这样可能会形成危险的除颤电流导电通路。

按住前面板上的电击按钮 ，直至能量被输送给患者。

释放的能量级别在屏幕下方显示，而电击次数（1）显示在屏幕上方以及屏幕下方的除颤仪控制面板上。



**注意：** 如果在任何时候要取消除颤，请按屏幕上的**解除除颤**键。

如果除颤仪在达到选中的能量后的 60 秒内没有放电，设备会自动解除除颤能量。

如果需要其他对抗电击，请按照本程序第 16-3 页开始的步骤 1 - 3 重新调整能级设置、给设备充电并实施电击。

#### 开始心肺复苏

按照本地医疗方案开始胸外按压和人工呼吸。

#### 二次分析

按**自动分析**按钮重新启动心电图分析，并确定是否需要加上电击。

**注意：** 每次电击后的 3 秒钟内不能对心电图节律进行再次分析。

#### 继续患者治疗

根据医疗方案继续患者治疗。



# 章节 17

## 分析 / CPR 方案除颤

---

 ZOLL 免持式治疗电极属于 BF 型除颤保护患者连接装置。

如果 X Series 设备被设置为“分析 / CPR 方案”除颤，便会通过执行心电图分析、做好设备的电击准备工作（如需要）并经过一个完整的 CPR 周期在整个心脏事件中进行指导。只要“分析 / CPR 方案”处于活动状态且电极片贴附在患者身上，该循环便会不断重复。如果在抢救方案期间电极片与患者分离或短路，该医疗方案将暂停，直至电极片重新贴好，或者继续经过 CPR 周期，然后等待电极片重新贴好。

如果在“分析 / CPR 方案”模式下按下“能量选择”上 / 下箭头键或**充电按钮**，设备就会转换到手动模式。如果从“分析 / CPR 方案”转换到手动模式时设备已充电，设备就会解除除颤，正在进行的任何分析都将暂停。

“分析 / CPR 方案”功能只有在下列情况下才能激活：

- 设备已经完成“分析 / CPR 方案”配置。
- 设备电源开启并处于手动模式。
- 免持式治疗电极已与患者妥善连接。
- 测得阻抗有效且起搏器关闭。
- 患者模式未设置为新生儿。

**警告！** 对于未满 8 岁的患者，在“分析 / CPR 方案”模式下只能使用儿童电极进行除颤，而且一定要确定患者模式的设置为“儿童”。使用成人电极或对儿童患者采用成人模式可能会导致能量输出过高。

---

## “分析 / CPR 方案”除颤程序

### 按本地医疗方案确定患者病情

确认：

- 神志不清。
- 无呼吸。
- 无脉搏。

### 按本地医疗方案开始心肺复苏

申请其他援助。

### 患者准备工作

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以拔除或剃净，以确保电极能够贴牢。

按照免持式治疗电极包装以及“治疗电极的贴附”第 15-6 页中的说明接好电极。

确保电极与患者的皮肤接触良好，并且不覆盖心电电极的任何部分。

如果治疗电极与患者皮肤接触不良，设备便会发出 *CHECK PADS* 的消息，并且不允许输出电击。

## 1 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示 *自检通过* 的消息提示。

### 如果设备处于 AED 模式

1. 按下设备前面板上的 **手动模式** 快速访问键，进入手动操作模式。
2. 在手动模式密码字段用导航键选择四个数字。完成后按 **保存**。输入口令后，就可以进入手动模式。

**注意：** 如果设备设置为无口令，便会显示 *退至手动模式* 的消息提示。用导航键选择 **是** 进入手动操作模式。如果在 10 秒内没有按 **是**，设备便会恢复 AED 操作。

### 如果设备处于手动模式 – 无需采取其他步骤。

如果患者身上及 X Series 设备上没有接免持式治疗电极，设备便会发出 *贴放电极片* 的消息和语音提示。

### 能量选择

成人患者的默认能量选择是：

- 电击 1 - 120 焦耳
- 电击 2 - 150 焦耳
- 电击 3 - 200 焦耳

儿童患者的默认能量选择是：

- 电击 1 - 50 焦耳
- 电击 2 - 70 焦耳
- 电击 3 - 85 焦耳

**注意：** 儿童除颤仪能级应根据现场的具体方案进行选择。

---

**警告！** 对于未满 8 岁的患者，在“分析 / CPR 方案”模式下只能使用儿童电极进行除颤，而且一定要确定患者模式的设置为“儿童”。使用成人电极或对儿童患者采用成人模式可能会导致能量输出过高。

---

## 2 按“自动分析”按钮

**警告！** 在心电图分析过程中让患者保持不动。分析过程中禁止触碰患者。分析心电图前停止一切担架或车辆运动。

按**自动分析**按钮开始分析患者心电图节律，并确定是否存在可以实施电击的节律。

分析患者心电图的同时，屏幕下方会交替显示 *正在分析 ECG* 和 *远离患者*。分析完成后，系统便会指出是否建议电击。

**注意：** 您可以随时按**退出**快速访问键终止“分析 /CPR 方案”模式，并返回到手动模式。



分析旨在确定是否存在可实施电击的节律。如果分析发现可电击节律，该设备就会提示操作人员按预先配置的能级对患者实施电击。如果分析没有发现可电击节律，该设备就会提醒操作人员不建议电击。

**警告！** 心电图节律分析不会给出患者心搏停止的警告，这并不是可电击节律。

如果在“分析 / CPR 方案”模式下按下能量选择上 / 下箭头键或**充电按钮**，设备就会转换到手动模式。如果从“分析 / CPR 方案”转换到手动模式时设备已充电，设备就会解除除颤，正在进行的任何分析都将暂停。

### 不可电击节律

如果发现不可电击节律，系统便会显示 *不建议电击除颤* 的消息提示。设备会引导您经过一个 CPR 周期，然后自动重启心电图分析。只要“分析 / CPR 方案”处于活动状态，“分析 / CPR 方案”模式就会重复分析和 CPR 周期。您可以随时按**退出**快速访问键返回到手动模式。

**注意：** 如果发现不可电击节律，X Series 设备不会阻止用户对患者进行手动除颤。

### 可电击节律

如果患者的心律可以电击，系统便会显示 *建议电击除颤* 和 *按“除颤”* 的消息提示。除颤仪会自动提示操作人员按预先设置的能级对患者实施电击，同时**电击按钮**点亮。

系统会持续发出提示音，持续时间为 20 或 50 秒（取决于配置），然后再发出 10 秒钟更高音调的提示音。您必须在这 30 或 60 秒的周期内（取决于配置）实施电击，否则除颤仪将自行解除除颤。

## 3 按“电击”按钮

---

**警告！** 除颤仪放电前，请提醒所有看护患者的人员远离患者。

在除颤过程中，禁止触摸床、患者或连在患者身上的任何设备。否则可能会导致严重触电危险。禁止让患者身体的暴露部分与金属物体（如床架）接触，因为这样可能会形成危险的除颤电流导电通路。

---

按住前面板上亮起的**电击按钮** ，直至能量被输送给患者。

释放的能量级别在屏幕下方显示，而电击次数（1）显示在屏幕上方以及屏幕下方的除颤仪控制面板上。



设备会引导您经过一个 CPR 周期，然后自动重启心电图分析。只要“分析 / CPR 方案”处于活动状态，“分析 / CPR 方案”模式就会重复分析和 CPR 周期。您可以随时按**退出**快速访问键返回到手动模式。



# 章节 18

## 体外起搏

---



使用 ZOLL 免持式治疗电极时，患者身上连接的设备应属于有除颤保护的 BF 型设计。



心电图导联为具有除颤保护的 CF 型患者连接。

---

### 警告！

起搏适用于成人患者和青少年、儿童和婴幼儿患者。

为避免触电危险，在起搏时禁止触摸免持式治疗电极的凝胶区。

治疗电极应定期更换。具体建议详见电极使用说明。

起搏时间延长（超过 30 分钟）可能会导致灼伤，尤其是对于青少年、儿童、和婴幼儿患者或血流严重不畅的成人。建议定期检查下方皮肤。

在按需模式下起搏时，起搏器可能会受到电磁、射频或电手术设备干扰。请将患者移至远离干扰源的地方。

---

## 体外起搏

X Series 除颤仪内含起搏器，用于对有血液动力学影响的心动过缓、对药物治疗没有反应的逸搏心律心动过缓、难治性心动过速（室上性或室性）以及渐进性心动过缓骤停等的抢救。

恰当的按需起搏需要有可靠、高质量的体表心电图信号。为获得最佳效果，需要将标准的心电监护电极和免持式起搏治疗电极贴附在患者身上。

### 起搏器模式

X Series 设备有两种起搏器模式设置：“按需”和“固定”。默认出厂模式设置为“按需”。

在按需模式下，起搏脉冲会受到患者 QRS 波群的抑制，发生 QRS 波群的间隔时间取决于速率控制设置。如果在该间隔时间内未检测到 QRS 波群，就会向患者输出一个起搏脉冲。在按需模式下，起搏器会提供维持患者心率所需的起搏脉冲数，大致与在起搏速率窗口中选择的速率相当。详情请参阅下文步骤“在按需模式下起搏”。

在固定模式下，起搏脉冲并不依赖于患者的心脏活动。固定起搏只可在没有其他方法的抢救过程中采用。起搏器将以选定的起搏速率发出起搏脉冲。详情请参阅“固定模式起搏”第 18-6 页。

## 在按需模式下起搏

### 确定患者病情并按本地医疗方案提供医疗护理

#### 为患者做好准备

将患者胸前的所有衣物除去。必要时，将胸部擦干。如果患者胸毛过多，需予以剪除，以确保将电极粘紧。

#### 1 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示“自检通过”的消息提示。

## 2 贴附心电电极 / 免持式治疗电极

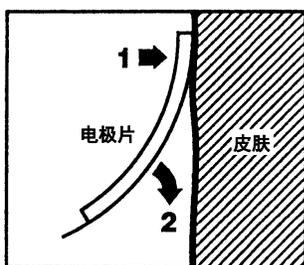
贴附心电电极，接上导联线，并将心电图电缆连接到 X Series 设备的侧面板上（将心电电极接到患者身上的操作说明详见章节 6,“监测心电图”）。按照免持式治疗电极包装上的说明接好电极。将这些治疗电极连接到多功能电缆（MFC）上。

**注意：** 禁止将 ZOLL OneStep 电缆用于起搏。

### 治疗电极的贴附

**警告！** 粘附不好或者治疗电极下方有空气可能会导致电弧放电及皮肤灼伤。

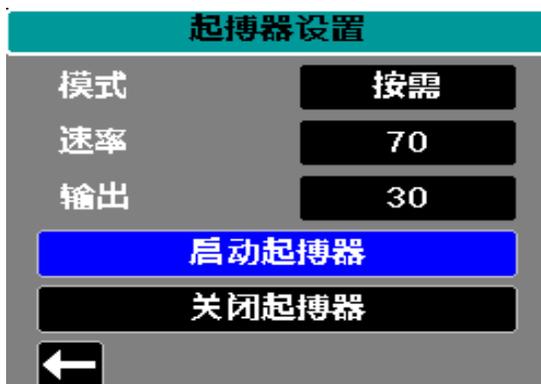
1. 将电极片的一边紧贴在患者皮肤上。
2. 从电极片贴紧的一边平滑压紧到另一侧，注意不要在凝胶和皮肤之间留有气泡。



3. 免持式治疗电极与患者的皮肤一定要保持良好接触，并且没有盖住其他心电电极的任何部分。
4. 按下导联快速访问键，并选择 I、II 或 III，以获得最大振幅的 QRS 波群。  
**注意：** 当“起搏”开启时，导联选择仅限于导联 I、II 或 III。
5. 通过确认所显示的每一个 R 波均伴有 QRS 音调，或者确认 X Series 设备的心率显示能够准确反映患者的脉率，从而证明 R 波已正常检出。

## 3 按下“起搏”按钮

按下设备前面板上的**起搏**按钮。此时便会出现“起搏器设置”窗口。



## 4 设置模式

用箭头键导航到“模式”，按下“选择”按钮，然后用箭头键和“选择”按钮将“起搏器模式”设置为“按需”。

**注意：** 初始起搏模式可在“主管设置”菜单的“除颤仪 / 起搏器默认设置”中进行设置。

## 5 设置起搏速率

用箭头键导航到“速率”，按下“选择”按钮，然后用箭头键和“选择”按钮将“起搏频率”的值设置为比患者的固有心率高 10-20 ppm。如果没有固有心率，则使用 100 ppm。如果心率低于 100，可以将起搏频率升高或降低 5 ppm，100 以上则可以增、减 10 ppm。

**注意：** 初始起搏速率可在“主管设置”菜单的“除颤仪 / 起搏器默认设置”项中进行设置。

## 6 打开起搏器

用箭头键导航到“启动起搏器”，然后按下“选择”按钮选择该选项。此时“起搏器设置”窗口后面就会出现“正在起搏”窗口。



## 7 设置起搏器输出

在“起搏器设置”窗口中，用箭头键和“选择”按钮调整起搏器输出。如要增加输出，起搏器输出可按 10 mA 的增幅进行调整，降低输出则以 5 mA 的降幅来调整。在心电图中寻找电夺获的信号。选择能够同时达到电气和机械夺获的最低输出电流。

**注意：** 如果“起搏器设置”窗口在设置输出电流前已消失，请再次按下**起搏**按钮显示设置窗口。

## 8 指定夺获

识别起搏刺激何时引起心室反应（夺获）十分重要。夺获的判定必须从电气和机械方式两方面进行评估，以保证为患者提供恰当的循环支持。

如果存在 QRS 波群变宽、固有心率缺失以及出现延展且有时被放大的 T 波，便可认定为电夺获。

心室反应的一般特征是固有 QRS 波群受到抑制。

---

**警告！** 电夺获只能通过观察 X Series 设备显示器上的心电图描记线来认定，而心电图设备应直接连接在患者身上。由于存在起搏器伪影，使用其他 ECG 监护设备可能会产生误导信息。

---

机械夺获是通过外周脉搏触诊来评估的。

在起搏过程中，为了避免将对起搏刺激的肌肉反应误认为动脉搏动，只能在以下位置进行脉搏触诊：

- 股动脉
- 右肱或桡动脉

### 有效起搏

改变心电图导联和大小有时对夺获认定是有用的。

**注意：** 起搏心电图波形的形状和大小随所选择的心电图导联的配置而异；不同患者之间存在差异是可以预见的。

## 9 确定最优阈值

理想的起搏电流是能够保持夺获的最低值 - 通常比阈值高 10% 左右。典型阈值电流范围为 40-80 mA。免持式或治疗电极的位置会影响检出心室夺获所需的电流。通常情况下，当电极的位置能够提供与心脏最直接的电流路径、并且避开胸部大肌肉，即可获得最低阈值。低电流刺激产生的骨骼肌收缩较轻，更容易耐受。

## 固定模式起搏

如果没有心电电极，或者体表心电图受到妨碍或干扰，X Series 设备可以按固定速率发出起搏脉冲。

固定起搏只可在没有其他方法的抢救过程中采用。

### 1 设备开机

按下位于设备上方的绿色电源开关。设备上方的绿色、黄色和红色指示灯闪烁，设备显示“自检通过”的消息提示。

### 2 贴附心电电极 / 免持式治疗电极

贴附心电电极，接上导联线，并将心电图电缆连接到 X Series 设备的侧面板上（将心电电极接到患者身上的操作说明详见第 6 章）。按照免持式治疗电极包装上的说明接好电极。将这些治疗电极连接到多功能电缆上。

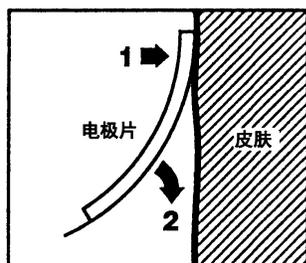
#### 治疗电极的贴附

---

**警告！** 粘附不好或者治疗电极下方有空气可能会导致电弧放电及皮肤灼伤。

---

1. 将电极片的一边紧贴在患者皮肤上。
2. 从电极片贴紧的一边平滑压紧到另一侧，注意不要在凝胶和皮肤之间留有气泡。



3. 免持式治疗电极与患者的皮肤一定要保持良好接触，并且没有盖住其他心电电极的任何部分。
4. 按下导联快速访问键，并选择 I、II 或 III，以获得最大振幅的 QRS 波群。  
**注意：** 当“起搏”开启时，导联选择仅限于导联 I、II 或 III。
5. 通过确认所显示的每一个 R 波均伴有 QRS 音调，或者确认 X Series 设备的心率显示能够准确反映患者的脉率，从而证明 R 波已正常检出。

### 3 按下“起搏”按钮

按下设备前面板上的 **起搏** 按钮。此时便会出现“起搏器设置”窗口。



### 4 设置模式

用箭头键导航到“模式”，按下“选择”按钮，然后用箭头键和“选择”按钮将“起搏器模式”设置为“固定”。所选择的模式显示在起搏窗口。

**注意：** 初始起搏模式可在“主管设置”菜单的“除颤仪 / 起搏器默认设置”中进行设置。

### 5 设置起搏速率

用箭头键导航到“速率”，按下“选择”按钮，然后用箭头键和“选择”按钮将“起搏频率”的值设置为比患者的固有心率高 10-20 ppm。如果没有固有心率，则使用 100 ppm。如果心率低于 100，可以将起搏频率升高或降低 5 ppm，100 以上则可以增、减 10 ppm。

**注意：** 初始起搏速率可在“主管设置”菜单的“除颤仪 / 起搏器默认设置”项中进行设置。

### 6 打开起搏器

用箭头键导航到“启动起搏器”，然后按下“选择”按钮选择该选项。此时“起搏器设置”窗口后面就会出现“正在起搏”窗口。



## 7 设置起搏器输出

在“起搏器设置”窗口中，用箭头键和“选择”按钮调整起搏器输出。如要增加输出，起搏器输出可按 10 mA 的增幅进行调整，降低输出则以 5 mA 的降幅来调整。在心电图中寻找电夺获的信号。选择能够同时达到电气和机械夺获的最低输出电流。

**注意：** 如果“起搏器设置”窗口在设置输出电流前已消失，请再次按下**起搏**按钮显示设置窗口。

## 8 指定夺获

识别起搏刺激何时引起心室反应（夺获）十分重要。夺获的判定必须从电气和机械方式两方面进行评估，以保证为患者提供恰当的循环支持。

如果存在 QRS 波群变宽、固有心率缺失以及出现延展且有时被放大的 T 波，便可认定为电夺获。

心室反应的一般特征是固有 QRS 波群受到抑制。

---

**警告！** 电夺获只能通过观察 X Series 设备显示器上的心电图描记线来认定，而心电图设备应直接连接在患者身上。由于存在起搏器伪影，使用其他 ECG 监护设备可能会产生误导信息。

---

机械夺获是通过外周脉搏触诊来评估的。

在起搏过程中，为了避免将对起搏刺激的肌肉反应误认为动脉搏动，只能在以下位置进行脉搏触诊：

- 股动脉
- 右肱或桡动脉

### 有效起搏

改变心电图导联和大小有时对夺获认定是有用的。

**注意：** 起搏心电图波形的形状和大小随所选择的心电图导联的配置而异；不同患者之间存在差异是可以预见的。

## 9 确定最优阈值

理想的起搏电流是能够保持夺获的最低值 - 通常比阈值高 10% 左右。典型阈值电流范围为 40-80 mA。免持式或治疗电极的位置会影响检出心室夺获所需的电流。通常情况下，当电极的位置能够提供与心脏最直接的电流路径、并且避开胸部大肌肉，即可获得最低阈值。低电流刺激产生的骨骼肌收缩较轻，更容易耐受。

## 儿童起搏

儿童患者的无创性起搏与成人起搏方式完全相同。体重小于 33 磅 /15 kg 的患者有小规格的儿童治疗电极可用。如果需要起搏 30 分钟以上，强烈建议定时检查电极下面的皮肤。请严格遵照电极包装上的所有指令。

### 起搏故障

起搏时，X Series 设备可能会显示以下信息。

系统消息	描述
<i>已暂停</i>	起搏器已暂停患者起搏。
<i>正在起搏</i>	起搏器正在对患者起搏。
<i>正在起搏：检查治疗电极</i>	治疗电极片未连接，或者与患者接触不良。将电极片贴附在患者身上。
<i>ECG 故障：固定模式起搏</i>	主波形中显示的心电图导联出现故障，故而起搏器以固定模式起搏。
<i>正在起搏：检测到短路</i>	起搏器输出短路，因测试插头连接或设备 / 多功能电缆（MFC）故障。



# 章节 19

## Real CPR Help

---



Real CPR Help 为 BF 型除颤仪防护设备。

---

**警告！** 禁止对不满 8 岁的患者使用成人心肺复苏（CPR）电极。

---

配套使用 CPR-D-padz 或 OneStep CPR 电极时，X Series 设备可为救护人员提供正在对这些患者施行的心肺复苏术的质量反馈。提供反馈的方式因操作模式和用户配置而异，但可以从按压速率和深度测量值得出。

按包装上的说明操作时，ZOLL CPR-D-padz 和 OneStep CPR 电极提供了一个胸部按压传感器，该传感器位于施救人员的手和患者胸骨下部之间。这个传感器可以监测胸部按压的速率和深度，并将此信息发给 X Series 设备进行处理和显示。

X Series 除颤仪的心肺复苏（CPR）功能包括：

- **语音提示和文字消息**（屏幕提示），从而向施救人员提供关于胸外按压深度的反馈。
- **CPR 节拍器**，可帮助施救人员按照 AHA/ERC 的推荐指南中的速率实施胸部按压。
- **充分回弹提示**，指示救援的手在对患者的胸部按压后抬起（充分回弹）。
- **Real CPR Help 仪表盘**，显示心肺复苏的速度和深度测量值，以及心肺复苏回弹和按压的图形指示。
- **CPR 按压条形图**，显示不少于 12 秒的按压深度信息。
- **See-Thru CPR** 使施救人员在施行心肺复苏术的同时能够看到患者真实心电图心律（我们将在第 20 章专门介绍 See-Thru CPR）。

X Series 设备所提供的 CPR 功能各有不同，这取决于设备上连接的是成人还是儿童 CPR 电极。X Series 设备可以自动检测连接的 CPR 电极，并提供如下 CPR 功能：

CPR 功能	成人 CPR 功能 (连接电极为 CPR-D padz 及成人 OneStep CPR 电极。)	儿童 CPR 功能 (连接电极为儿童 OneStep CPR 电极时提供此类功能。)
语音和文字提示	+	
CPR 节拍器	+	+
充分回弹提示	+	
CPR 速率和深度测量值 (CPR Dashboard)	+	+
CPR 回弹指示 (CPR Dashboard)	+	
CPR 深度指示 (CPR Dashboard)	+	
CPR 倒数计时器 (CPR Dashboard)	+	+
CPR 深度中断时间显示 (CPR Dashboard)	+	+
CPR 按压条形图	+	

X Series 除颤仪的 CPR 功能将在下文中予以介绍。

## CPR 语音提示（仅限成人）

X Series 设备可以设置与胸外按压的深度有关的语音提示，作为对施救人员施行心肺复苏的反馈。该用途提供两种语音提示：

- 用力按压
- 按压良好

当检测到有胸外按压但深度一直低于目标深度时（AHA/ERC 2005: 1.75，AHA/ERC 2010: 2.0），设备便会周期性地发出“用力按压”的语音提示。如果施救人员根据提示加大了力度，使得按压深度一直超过目标深度，设备便会发出“按压良好”的提示。

只有在使用成人 CPR 电极的情况下才会有语音提示。

## CPR 节拍器

X Series 设备含有 CPR 节拍器功能，可帮助施救人员按照 AHA/ERC 的推荐指南中的速率实施胸部按压。

CPR 节拍器经设置后，可以在所有模式（AED、手动、分析 / CPR 方案）下工作，或者仅在 AED 模式下工作。CPR 节拍器也可以对所有模式禁用。激活后，节拍器可以按 AHA/ERC 的推荐速率发出蜂鸣，为施救人员提供一个供跟随的按压节律。

CPR 节拍器的“恒定节拍器”功能可以让节拍器在某些情况下持续发出蜂鸣声。如果在“主管”>CPR 菜单项下将“启用节拍器”设为“从不”，“恒定节拍器”选项便会呈灰色。

CPR 节拍器可以如下配置。

### 恒定节拍器已启用

#### AED 模式

- 如果将“启用节拍器”设为“始终”或“仅 AED 模式”，在 CPR 周期中第一次检出胸外按压时，节拍器便呈激活状态。当 CPR 闲置计时器启动时，节拍器静默。
- 如果设置为“从不”，节拍器静默。

#### 分析 / CPR 方案或手动模式

- 如果将“启用节拍器”设为“始终”，在 CPR 周期中第一次检出胸外按压时，节拍器便呈激活状态。当 CPR 闲置计时器启动时，节拍器静默。
- 如果设置为“仅 AED 模式”或“从不”，节拍器则保持静默。

## 恒定节拍器已禁用

### AED 模式

- 如果将“启用节拍器”设为“始终”或“仅 AED 模式”，在 CPR 周期中第一次检出胸外按压时，节拍器便呈激活状态。
- 如果设置为“从不”，节拍器静默。

### 分析 / CPR 方案或手动模式

如果将“启用节拍器”设为“始终”，只有在 CPR 过程中报告的按压速率低于 80 cpm 时，节拍器才会呈激活状态。如果已经连接了胸外按压传感器，且超过 2 秒未检测到按压动作，节拍器被会暂停。

- 如果设置为“仅 AED 模式”或“从不”，节拍器则保持静默。

下表指出了 CPR 节拍器何时处于活动状态。

启用节拍器设置	AED 模式	分析 / CPR 方案模式	手动模式
<b>恒定节拍器已启用</b>			
仅 AED 模式	检测到 CPR 时为开启，CPR 闲置时为关闭	关闭	关闭
始终	检测到 CPR 时为开启，CPR 闲置时为关闭	检测到 CPR 时为开启，CPR 闲置时为关闭	检测到 CPR 时为开启，CPR 闲置时为关闭
从不	关闭	关闭	关闭
<b>恒定节拍器已禁用</b>			
仅 AED 模式	CPR 周期开始时为开启	关闭	关闭
始终	CPR 周期开始时为开启	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅在按压速率 &lt;80 次 / 分钟时为 on</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 仅在按压速率 &lt;80 次 / 分钟时为 on</li> </ul>
从不	关闭	关闭	关闭

## 充分回弹提示

X Series 设备经设置后，可显示“充分回弹”文字提示，这样可以提醒施救人员按压后将手从患者的胸部抬起（充分回弹），以获得充分回弹。该提示在 CPR 周期中出现 45 秒。

*充分回弹*文字提示只有在使用成人 CPR 电极时才会出现。

## CPR Dashboard

每当 CPR-D-padz 或 OneStep 电极被连接到 X Series 除颤仪上并检测到按压动作时，设备便会照亮位于显示器中间偏下的位置的 CPR Dashboard。

CPR Dashboard 上可显示 CPR 反馈指示，其内容取决于设备上所连接的是成人还是儿童 CPR 电极。CPR Dashboard 上的反馈指示将在下文中予以介绍。



**注意：** 如果有 3 秒钟以上没有检测到按压动作，或者按压速率和深度低于规定指标的显示范围，“深度”和“速率”字段便显示为虚线（----）。

### CPR 速率和深度测量值

屏幕显示的 CPR 速率和深度测量值取决于所连接的是成人还是儿童 CPR 电极。

#### 如果连接的是成人 CPR 电极 --

如果连接的是成人 CPR 电极，默认情况下，X Series 设备会以绿色显示 CPR 速率和深度测量值。

如果设备发现 CPR 动作一直低于 AHA/ERC 所推荐的按压速率，便会以黄色（*需要改善*）来显示速率测量值。同样，如果设备发现按压深度一直低于 AHA/ERC 所推荐的按压深度，便会以黄色（*需要改善*）来显示深度测量值。

这种颜色编码旨在帮助施救人员确定胸外按压的速率和深度是否应当提高或保持。

#### 如果连接的是儿童 CPR 电极 --

如果连接的是儿童 CPR 电极，CPR 速率和深度测量值始终用绿色显示。

### CPR 回弹指示（仅限成人）

CPR 回弹指示旨在提供按压动作的反馈，让施救人员了解在抬手时能否完全松开胸骨。当施救人员的按压松放动作频率更快时，回弹指示条就显示满格，而如果胸外按压松放缓慢，指示条仅显示部分填充。

只有在使用成人 CPR 电极的情况下才会有 CPR 回弹指示。

## 胸外按压指示（仅限成人）

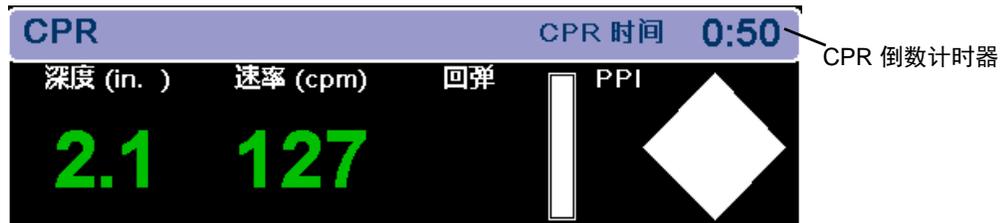
这种菱形图提供了一种快速、全面指示，让施救人员了解胸外按压动作的速率和深度与 AHA/ERC 所推荐的成人心肺复苏要求一致的程度。

CPR 按压指示也称为 Perfusion Performance Indicator™ (PPI, 灌注性能指示)，一开始显示为一个空菱形。该指示图形随着按压的进行开始填充（从内部填充），当持续胸部按压的深度超过（AHA/ERC 2005: 1.75, AHA/ERC 2010: 2.0）英寸、速率超过每分钟 90 次（cpm）这两项要求同时达到时，图形内部便完全充满。如果胸外按压速率或深度开始落到设定目标水平以下，指示图形仅显示部分填充，需要用更多力气。按压停止后，图形中的填充部分在短时间内逐渐减少，直至显示一个中空的轮廓。

只有在使用成人 CPR 电极的情况下才会有 CPR 按压指示。

## CPR 倒数计时器

X Series 设备有一个 CPR 倒数计时器，用以指示当前 CPR 周期的剩余时间（以分和秒计）。显示时间逐步递减至零。如果 CPR 电极断开，CPR Dashboard 便会消失。



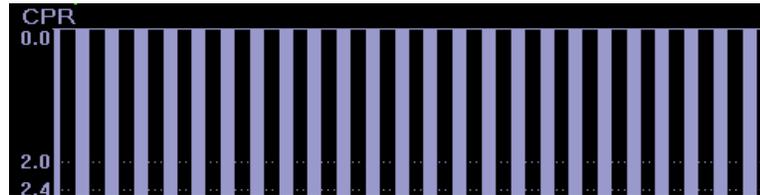
## CPR 闲置时间显示器

该显示器表示自检测到最后一次胸外按压开始所经过的时间，单位为分和秒。按压停止 10 秒后，便显示中断时间。一旦检测到新的按压动作，中断时间便从屏幕中去除。如果超过 20 分钟未检测到按压，该时间字段便显示为虚线（--:--）。



## CPR 按压条形图（仅限成人）

在连接成人 CPR 电极时，X Series 装置可在 Dashboard 旁边显示根据 CPR 传感器信号计算得到的 CPR 按压条形图。条形图代表按压深度，以 (AHA/ERC 2005: 0 - 2.1, AHA/ERC 2010: 0 - 2.5) 英寸移位量尺表示，旁边有 (AHA/ERC 2005: 1.5 和 2.0, AHA/ERC 2010: 2.0 和 2.4) 英寸的参考标记。设备显示最少 12 秒的按压数据，速率为每分钟约 133 次按压。



只有在使用成人 CPR 电极的情况下才会有 CPR 按压柱形图。



# 章节 20

## See-Thru CPR

---

See-Thru CPR 是 X Series 设备的一项选配功能。

---

**警告！** See-Thru CPR 滤波器仅在 X Series 除颤仪以手动模式监测 CPR 的情况下才工作。

See-Thru CPR 滤波器在下列情况下停止工作：

- 设备处于起搏模式。
- 患者阻抗无效。
- ZOLL OneStep CPR 电极、OneStep Complete 电极或 CPR-D-padz 电极不再可以检测到。

See-Thru CPR 滤波器不会消除所有 CPR 伪影。在做治疗决策之前，一定要停止 CPR 以确认患者的心电图节律。

在心电图节律分析过程中，See-Thru CPR 滤波器不工作。在心电图节律分析过程中，一定要停止胸外按压，以避免 CPR 伪影的存在造成错误结果。

诊断带宽绝不可运用到 See-Thru CPR 波形上。

---

See-Thru CPR 使施救人员在施行心肺复苏术的同时能够看到患者真实的心电图节律。See-Thru CPR 在 X Series 设备正在监测 CPR 的情况下可用。

胸外按压会将 CPR 伪影带入 ECG 信号中。See-Thru CPR 所用的滤波器依赖于 ZOLL Onestep、OneStep Complete 或 CPR-D-padz 所检测到的 CPR 按压动作与 CPR 伪影之间的相关性，以消除来自心电图信号的大部分伪影，但无法全部消除。在某些情况下，滤波后的残余噪音可以掩盖心电图节律，从而需要施救人员停止 CPR 动作，对心电图进行评估。例如，在心搏停止或无脉性电活动（PEA）振幅过低的情况下，滤波后可见的残留伪影看上去像是微细的室颤。

由于过滤后的 ECG 信号中可能含有残留的胸外按压和 / 或滤波伪影，*施救人员一定要遵照标准程序停止 CPR 动作，以评估患者的心电图节律，然后再决定治疗方法。*

## 使用 See-Thru CPR

使用 See-Thru CPR

- X Series 设备必须正在监测 CPR。
- ZOLL OneStep CPR 电极片、OneStep Complete 电极片或 CPR-D-padz 必须已连接到设备。

胸部按压开始后，X Series 设备先检测前 3-6 次按压动作，然后*自动*开始过滤 CPR 伪影。经滤波后的心电图上有一个“FIL”标识，可以显示在第二或第三根描记线上（在“描记线 2”或“描记线 3”菜单中选择**滤波 ECG**）。

只要 OneStep CPR、OneStep Complete 或 CPR-D-padz 检测到按压动作和患者阻抗有效，See-Thru CPR 滤波便会持续下去。如果没有检测到按压动作或没出现上述条件之一，See-Thru CPR 滤波便会停止，此时显示的是未经过滤的 ECG 信号。当按压恢复后，经过 3-6 次胸外按压，滤波便自动重新开始。

**注意：** See-Thru CPR 波形和描记线 1 ECG 波形之间大约有 1/16 秒的延时。

## 示例

下面的示例中显示了 See-Thru CPR 对受到 CPR 伪影干扰的 ECG 信号的过滤效果。

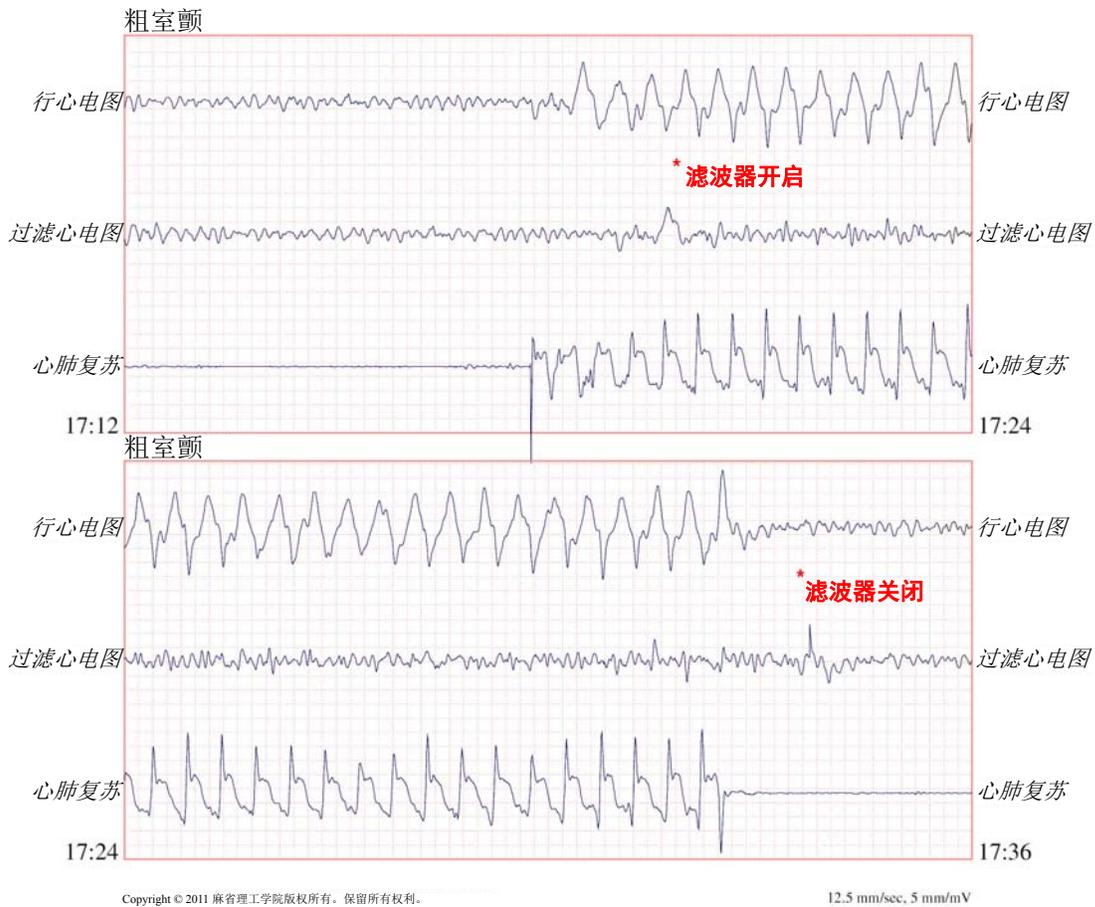
每个例子中均包括：

- 有 CPR 伪影的 ECG 信号。
- 经 See-Thru CPR 过滤后，ECG 信号已消除了 CPR 伪影。
- See-Thru CPR 处于活动状态的时段指示。
- 显示何时进行了 CPR 的 CPR 信号。

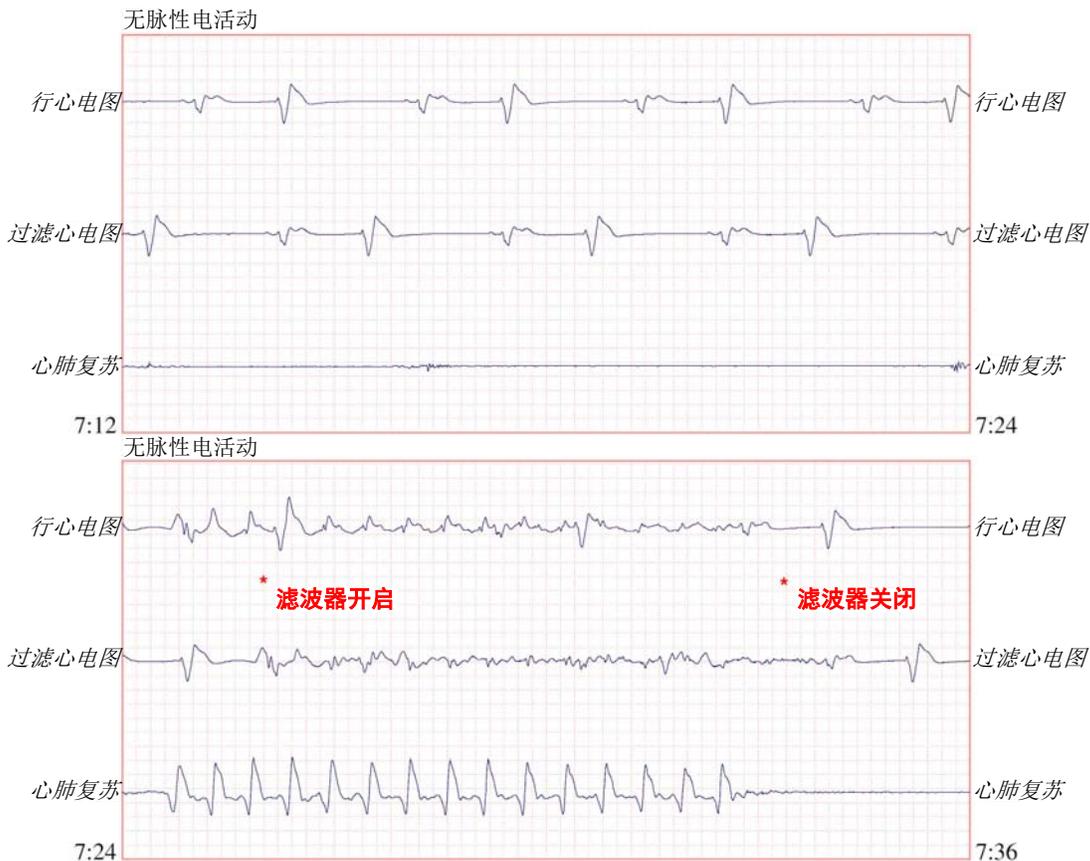
下图显示了患者有细微室颤。让施救人员在 CPR 按压过程中注意到节律的区别是很困难的。CPR 滤波器打开后，细微室颤的节律就变得更为明显。



下图所示是一位有室颤的患者，在按压过程中进行辨别有一定难度。观察该心电图时，可以看出它的真实节律，因为滤波器能够拒绝所有 CPR 伪影。



下图显示的是一位有无脉性电活动（PEA）的患者，很容易被误认为细微室颤，因为大量按压伪影漏过，使该信号发生了扭曲。当 CPR 滤波器打开时，CPR 信号中残留的细波使得 PEA 仍不太明显。本图中约 14 秒以后，节律变为心搏停止，很容易被误认为粗颤。当 CPR 滤波器打开时，CPR 按压细波仍很明显，使得节律看上去像细微室颤。



Copyright © 2011 麻省理工学院版权所有。保留所有权利。

12.5 mm/sec, 5 mm/mV

下图显示了一个搏动有序的患者，See-Thru CPR 有效地过滤了 CPR 造成的伪影。



Copyright © 2011 麻省理工学院版权所有。保留所有权利。

12.5 mm/sec, 5 mm/mV

# 章节 21

## 患者数据

---

本章主要介绍存储、查看患者数据以及将数据从 X Series 设备传送到个人计算机或手持设备等外部系统的操作程序。

**注意：** 从 X Series 设备上删除日志文件之前，请先在个人电脑上查看文件，以确认这些文件已成功传送。

**注意：** 如果 USB 闪存设备已满，或者没有足够存储空间，数据传输便无法成功完成。一定要使用至少有 128 MB 空间的 USB 闪存存储设备。

---

**警告！** 禁止在监护患者的同时将非隔离设备连接到 USB 端口上。

---

## 存储数据

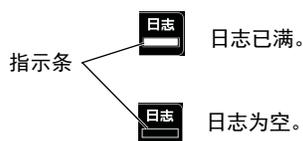
X Series 设备可以将信息连续保存到被监护患者的完整披露病例日志文件中。X Series 设备最多可保留 150 份完整披露病例，其中包含治疗事件、趋势、心电图和其他连续波形、监控和事件快照，以及 12 导联快照和分析。X Series 设备最少可同时存储以下信息：

- 32 个监护快照
  - 500 个非心电图事件
  - 24 小时连续心电图（4 个波形），二氧化碳描记，IBP（3 通道）和电极片阻抗
- 实际保存的信息取决于使用情况。另外，所存储的连续波形数据如何组合，取决于“主管”菜单中的波形记录设置。

**注意：** 即使关闭或拿走辅助电源适配器，X Series 设备仍会保留所存病例。

## 日志容量指示器

日志快速访问键上有一个指示条，可显示日志中当前数据存储水平的大致情况。



当数据存储达到最大容量时，该设备可以通过删除最早的完整披露病例执行自动日志管理。如果日志未被清除或转移，X Series 设备会继续根据需要删除病例，以获得存储容量。有关清除或转移日志的详细内容，请参阅第 21-4 页。

## 获取数据快照

按下前面板上的“快照”按钮（）捕获患者的 24 秒周期数字和波形数据。设备可获取 12 秒进程快照以及按下按钮后 12 秒的快照。

X Series 设备可存储至少 32 个快照，包括：

- 监护快照
- 除颤仪快照
- 治疗快照
- 起搏器快照
- 报警快照
- 呈现心律快照

**注意：** “呈现的节律”快照仅在新患者开始时截取。如果设备断电不到两分钟，则不会再次截取快照。

## 查看和打印快照

你可以从任何主显示屏幕执行该操作。

1. 重复按下“主页 / 显示”按钮 ()，直至出现“趋势”窗口。
2. 用导航键进入“趋势”窗口。
3. 在趋势列表中按“选择”键翻页。

**注意：** 快照在时间戳旁边有一个快照图标。

4. 从“趋势”列表中选择所要的快照，然后按“选择”。此时便会显示快照的数值。
5. 若要打印数据和快照波形，请高亮显示**打印此快照**，然后按“选择”。

**注意：** 如果打印快照时系统日志文件尚未完成快照保存，就会打印出**无可用数据**消息提示。若要正确打印快照，需等到快照完成后再次选择并打印。

## 治疗总结报告

治疗总结报告可显示与患者有关的所有治疗事件，如除颤仪 / 起搏器事件、报警事件和治疗快照事件。在病例结束时打印该报告非常有用。

治疗总结报告		
姓名： Phillip Davies		06:06:14 新建病例 ID
ID： 患者 0015	患者模式： 成人	06:06:14 系统开启
启动时间： 06/06/11	06:06:14	06:06:14 成人患者模式
上一事件： 06/06/11	09:43:40	06:06:14 部分报警限值已禁用
已用时间： 00:29:48	事件数：	06:06:20 自检通过
总电击数： 1		06:06:43 治疗快照： ASA
总起搏时间： 00:00:00		
12 导联总数： 0		
科室： ICU		
设备：		
序列号： 0 SW: 00.00.00.00		

## 打印治疗总结报告

打印治疗总结报告请按以下步骤操作：

1. 按下“详情”快速访问键 ()。
2. 按下“日志”快速访问键 ()。
3. 按下“治疗总结”快速访问键 ()。此时便会出现“治疗总结”窗口。
4. 用导航键高亮显示并选择要打印的治疗总结报告。

**注意：** 选中的治疗总结报告旁边有一个复选标记。

5. 用导航键高亮显示并选择**打印治疗总结**选项。

## 将数据传输到 USB 设备

您可以将含患者数据的完整披露日志从设备传输到 USB 传输设备上。

开始前，请先将 USB 设备插入 X Series 设备的 USB 端口。



图 21-1 USB 端口

若要通过 USB 传送数据：

1. 按下电源开关启动设备。
2. 按下 .
3. 按下 .
4. 按“传送日志”快速访问键 () (确保 USB 驱动器已连接到设备)。

**注意：** 传输过程中，禁止将 USB 驱动器从 X Series 设备上拔除。

5. 用导航键在“传送日志”菜单中选择“**传送**”。

6. 在数据被传输到 USB 设备的过程中，设备上方的绿色 LED 亮起。

**注意：** 等日志传送到完成并且 X Series 设备上方的绿色指示灯熄灭后，再移除 USB 驱动器。

**注意：** 在日志传送过程中，打印和记录快照功能被禁用。

数据传输完成后，必须先移除 USB 驱动器再重新插入，然后再进行其他数据传输。如果 USB 设备和 X Series 设备之间不能通信，请尝试用先关机再打开的方式来建立通信。

---

**警告！** 为避免触电危险，除了连接 USB 闪存驱动器之外，禁止在患者附近将任何电气设备连接到 USB 端口上。

---

## 清除日志

将数据传输到 USB 设备或当日志容量将近耗尽后，应将完整披露日志清除。

**注意：** 在患者治疗期间之前清除日志会导致此前所记录的所有患者资料和事件丢失。

清除日志：

1. 按下 .
2. 按下 .
3. 按下“清除日志”快速访问键 ().
4. 用导航键选择是。

**注意：** 无法读取日志消息提示表示日志中无任何信息。如果您清除了日志，然后立即进入“治疗”屏幕或“趋势总结”屏幕，便会出现该消息提示。



# 章节 22

## 通讯

---

在安装相关设备的情况下，X Series 设备可通过 Wi-Fi 接入点、蓝牙设备、以太网电缆或 USB 移动数据网络调制解调器进行通讯的功能。您可以通过无线连接，经由一台按现有设备配置的 ZOLL 服务器向远程接收人发送数据，也可以使用以太网适配器通过以太网电缆将数据传送到 PC。

**注意：** X Series 设备不支持同步 Wi-Fi 和以太网通讯。

可供传输到远程位置的数据包括 12 导联报告快照（包括趋势数据）以及一次最多 15 个病例的披露日志。X Series 设备可以将信息连续保存到被监护患者的完整披露病例日志文件中。披露日志包含治疗事件、趋势、心电图和其他连续波形、监护和事件快照，12 导联快照和分析。

**注意：** 完整披露日志病例也可以通过 ZOLL RescueNet 或 ePCR 软件从 X Series 设备自动获取，或保存到 USB 设备。

通过选择显示屏上的无线图标，您可以在 X Series 设备上设置蓝牙配对或临时无线接入点。主管可以在“设置 / 通讯”菜单中设置永久通讯配置，包括多达 255 个 Wi-Fi 配置文件和最多 3 个移动数据网络运营商，这些设置需要密码。一旦建立了无线连接后，就可以通过 ZOLL 服务器发送 12 导联报告或披露日志。

本章将介绍如何设置和使用 X Series 设备中的通讯功能。本章包括以下几个部分：

- 无线图标
- 无线菜单
- 发送 12 导联报告
- 发送披露日志
- 主管通讯菜单
- 通讯系统消息

**重要说明：** 初始设置后及使用前对所有无线连接测试。

## 无线图标

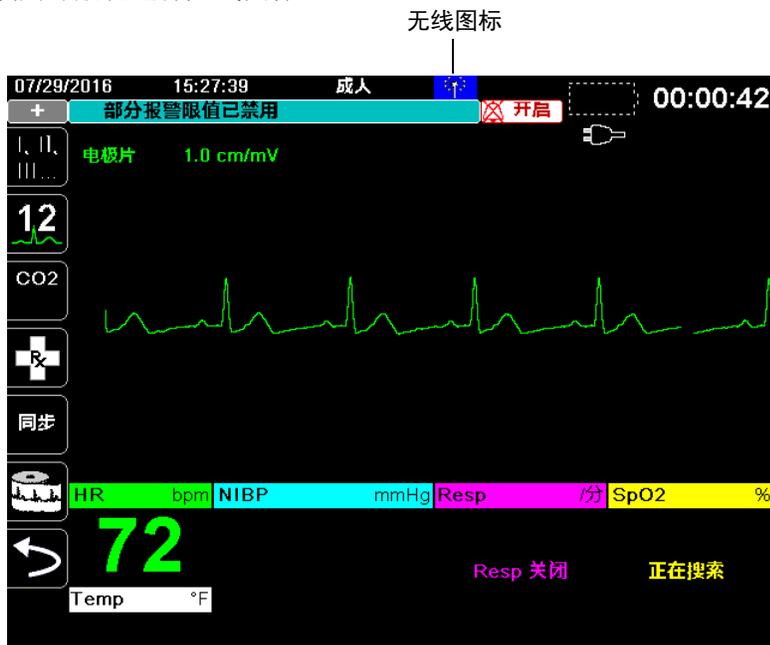
无线图标位于显示屏幕中患者模式的右侧。它有以下表所示的五种可能状态。如果无线连接被禁用，则不显示图标。

状态	描述
已连接 	使用 Wi-Fi 或 USB 移动数据网络调制解调器的情况下，无线连接处于活动状态。对于 Wi-Fi 来说，这是正常的工作状态。对于移动数据网络调制解调器；只有在请求传输时，该图标才会出现。
尚未连接 	无线连接不在活动状态。如果选定了 Wi-Fi 接入点，该图标表示所选网络由于配置不正确或信号强度弱 / 无而无法连接。如果设备配置为使用蓝牙或移动数据网络调制解调器，在发出传输请求或对等连接被激活后，设备才会显示该图标。
蓝牙已连接 	蓝牙共享（到电话）或蓝牙对等连接处于活动状态。
失败 	无线通讯硬件连接失败。
以太网已连接 	启用以太网时替换无线图标。已连接适配器，并且连接正在工作。
以太网未连接 	当以下条件全部满足时替换无线图标： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 以太网已启用。</li> <li>• 无线已禁用。</li> <li>• 以太网适配器已连接，但连接不在活动状态。</li> </ul>
无图标	所有无线连接均被禁用。

您可以选择无线图标进入无线菜单，然后可以：

- 选择预设的 Wi-Fi 接入点。
- 查看连接详情。
- 查看蓝牙配对设备。
- 查看或更新 12 导联发送名单。
- 建立一个临时的 Wi-Fi 接入点。
- 建立一个蓝牙连接。

使用导航键选择无线图标。



## 无线菜单

无线菜单有以下选项：**Wi-Fi 接入点**，**查看 / 配置配对设备**，**查看发送名单**和**更新发送名单**。使用导航键浏览菜单项；按后退箭头（）退出无线菜单。



## 选择一个预设的接入点配置文件

您从预设的无线接入点配置文件列表选择一个接入点，将某个无线接入点配置文件激活。

要将某个接入点配置文件激活：

1. 用导航键高亮显示并选择 **Wi-Fi 接入点**。X Series 设备将扫描属于范围内的 Wi-Fi 接入点，然后显示一张可用的预设接入点配置文件列表，那些在范围内的接入点将位于列表上方。此外，X Series 设备还会用彩色标记这些配置文件，其中：

该颜色：	表示：
绿色	配置文件可用，且在范围内。
白色	该配置文件： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 不在范围内。</li> <li>• 用于带隐藏 SSID 的网络。</li> <li>• X Series 无法确定配置文件是否可用。</li> </ul>



2. 导航至配置接入点配置文件列表并从中选择一个配置文件。此时会出现一个绿色的复选标志，表示该配置已经被选中。
3. 按下后退箭头 (←) 返回无线菜单。

## 创建一个临时接入点配置文件

当设备被移动到一个临时位置并需要无线接入时，可以创建一个临时接入点配置文件。在无线菜单中，用导航键高亮显示并选择 **Wi-Fi 接入点**。此时您可以查看预设的各个接入点配置文件。



用导航键高亮显示并选择**临时配置文件**。此时会出现一个绿色的复选标志，表示该配置已经被选中。

若要编辑配置文件，用导航键突出显示并选择**编辑**。设备便会显示“编辑接入点配置文件”菜单。



### 配置文件名称

配置文件名称是“临时配置文件”，而且不能更改。

### 网络设置

用导航键选择“DHCP”或“静态 IP”。如果您选择静态 IP，请使用数字键区输入 IP 地址、子网掩码、默认网关、首选 DNS 服务器和备用 DNS 服务器的值。



### SSID

用字母键区输入 SSID 名称。按**保存**保存改动并返回临时配置文件菜单；按**取消**返回临时配置文件菜单且不保存改动。



## 非广播 SSID

用导航键启用或禁用非广播或隐藏 SSID。该字段必须设置为已启用，从而使 X Series 设备连接到被配置为不广播 SSID 的 Wi-Fi 网络。

## 身份验证

用导航键选择身份验证类型。该设备支持三种类型的 Wi-Fi 身份验证：

- WPA-PSK（Wi-Fi 保护接入，预共享密钥）
- WPA2-PSK（Wi-Fi 保护接入 II，预共享密钥）
- 企业

对于 WPA-PSK 或 WPA2-PSK，您都需要输入安全密钥（8-64 个字符）。



用字母键盘输入安全密钥。按**保存**保存改动并返回临时配置文件菜单；按**取消**返回临时配置文件菜单且不保存改动。



### 配置企业身份验证

对于“企业”要求进一步配置；请用导航键选择**企业设置配置**。系统会要求您提供身份以及身份验证协议（TLS 或 PEAP）。某些字段会显示为灰色，具体取决于您所选择的身份验证协议。**PEAP（受保护的可扩展的身份验证协议）**：如果选择了 PEAP（受保

**选择接入点配置文件 > 编辑接入点配置文件 > 企业配置**

身份	[Blacked out]
身份验证协议	PEAP
密码	[Blacked out]
匿名身份	[Blacked out]
用户证书	无
专用密钥密码	无
管理客户端证书	
从 USB 加载数字证书认证机构证书	

护的可扩展身份验证协议）时，则必须输入相应的身份密码。如果网络需要，您可以输入一个匿名身份。屏幕上的其他选项将显示为灰色。

**注意：** X Series 设备仅支持 PEAPv0/v1 + MSCHAPV2。

**TLS（传输层安全）：**如果选择了 TLS，则必须选择一个用户证书，并输入与证书文件中的专用密钥相应的专用密钥密码。屏幕上的其他选项将显示为灰色。

所有的证书和密钥都可以在预加载的文件列表中选择。参见第 22-20 页下文关于在“主管”菜单中管理证书和密钥的信息。

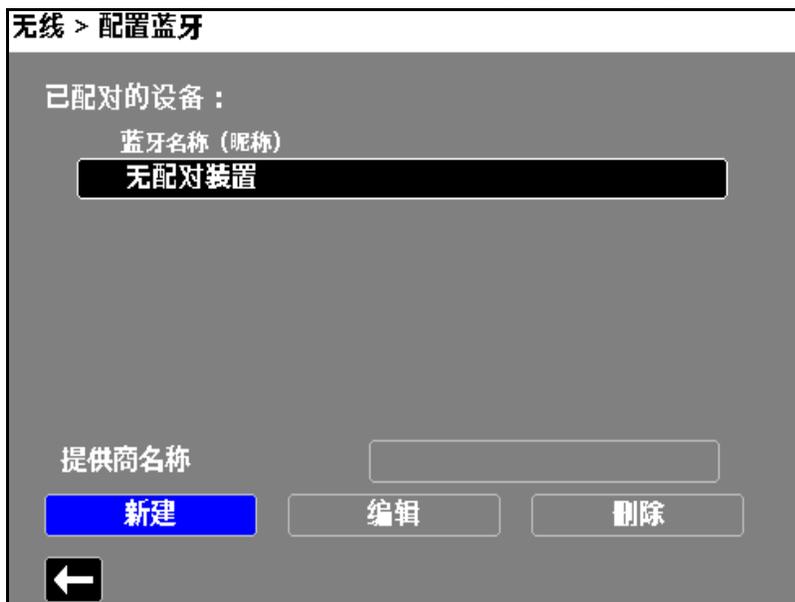
按下后退箭头（) 返回到编辑临时配置文件屏幕。

完成临时配置文件菜单的编辑后，按后退箭头（) 退出无线菜单。

**注意：** 在选择另一个接入点配置文件之前，被选中的临时配置文件一直保持被选中状态。无需重新输入配置信息。

## 蓝牙设备正在配对

在无线菜单中，用导航键高亮显示并选择**查看 / 配置配对装置**。此时您可以查看已配对的蓝牙设备。若要给新设备配对，请用导航键并选择**新建**。



然后设备将会扫描附近处在可发现模式下的蓝牙设备。用导航键选择找的设备；绿色的复选标志用于指示哪一个设备已被选中。



选择**立即配对**进行设备配对。在蓝牙设备上接受配对请求，并按提示输入 PIN 码。然后设备将返回到已配对的设备列表。

您可以编辑配对设备的设置项，并给该设备指定一个可选昵称或提供商。按下后退箭头 (←) 返回到已配对设备列表。



**注意：** 只能使用 DUN 或 PAN-NAP 配置文件的蓝牙设备。请向当地 ZOLL Medical Corporation 销售代表索取核准设备清单。

### 更改 PIN 码

您可能需要在 X Series 设备上更改 PIN 码；请查阅设备的随机文档。若要更改 PIN 码，请在蓝牙菜单中选择**更改 PIN**，然后用数字键盘输入所要的 PIN 码。



所有蓝牙设备配对完成后，请按后退箭头 (←) 返回无线菜单。再次按下箭头退出到主屏幕。

## 发送 12 导联报告

当一份 12 导联报告已采集完成或者此前采集的 12 导联报告被选中待审查时，X Series 设备便会做好传输报告的准备工作。准备完成后，便会显示“传输”快速访问键



若要向某预设发送名单发送一份 12 导联报告：

1. 按下 12 导联快速访问键 ()。
2. 如果需要，按快照按钮 () 获取一份 12 导联快照（有关采集 12 导联信号的详情请参见第 14 章：12 导联 ECG 解读分析）。
3. 按下查看下一份 12 导联快速访问键 ()。此时会出现快照列表；从中选择所要的快照。
4. 按下 。此时将出现预设发送名单。



用导航键高亮显示并选择所要的发送名单。绿色复选框表示被选中的列表。当某个目标被选中时，**传输**按钮便被启用。

5. 按**传输**启动 12 导联传输。

在传输过程中，设备上方的绿色 LED 亮起，同时屏幕上会出现一条消息提示。

## 发送披露日志

对于有披露日志服务器配置的系统来说，X Series 设备允许您通过无线连接，向远程服务器一次发送最多 15 个病例的患者披露日志。

**注意：** 激活除颤功能时，X Series 设备将自动取消任何披露日志的传输。

传送完整披露日志数据：

1. 从主显示窗口按 **日志按钮** ()，然后按**披露日志传送**快速访问键 ()。此时将会出现是否关闭当前病例？对话框。
2. 通过导航到并选择下列选项，指定传送中是否包括当前病例：
  - **关闭病例**，如果您想在传送中包括当前病例的完整披露日志。当您选择**关闭病例**时，X Series 设备便会关闭当前病例，并生成一份当前患者的新病例。在传送后，当前患者起搏、除颤和 AED 参数的设置方式保持不变。
  - **继续按钮**继续不包括当前病例的传送。

此时会显示**病例选择**对话框以及一份不超过 150 件最近病例的列表。
3. 用导航键选择**选择病例**，然后按**选择键** ()。此时高亮标志移动至可供传送的病例列表。
4. 用上下导航箭头高亮显示某个病例，然后按**选择按钮** ()，如此可最多选择 15 件病例进行传送。当病例左侧出现一个复选标记时，就表示该病例已被选入披露日志的传送中。**选定病例数：** 字段表示当前选择的病例数。
5. 完成病例选择后，按**主页 / 显示按钮** ()。此时高亮标志移动至**传送键**。
6. 在**传送键**高亮显示的情况下，请按**选择按钮** ()。此时会出现“披露日志传送”对话框，显示传送进度。
 

如果出现“披露日志传送失败”对话框，请用导航键选择**重试**，然后按**选择按钮** ()。X Series 设备将从失败的病例继续传送。如果你想结束传送，请使用导航键来选择**取消**，然后按下**选择按钮** () 返回到主显示窗口。
7. 出现“披露日志传送完毕”对话框后，选择**确定**返回到主显示窗口。

## 主管通讯菜单

### 概述

“通讯”菜单位于“主管设置”菜单内。“主管”功能是有限制的，需要有密码才能进入。

在通讯菜单中，您可以设置：

- Wi-Fi 接入点。
- 蓝牙配对（仅限 DUN 或 PAN-NAP 配置文件）。
- USB 移动数据网络调制解调器所使用的移动通讯运营商的信息。
- 以太网连接。
- 12 导联报告设置项，并设置 12 导联及完整披露报告的发送名单。
- 披露日志传送设置。
- 访问 X Series 设备所需的客户端密码。
- 时钟同步设置。

**注意：** 通讯设置是在 AED 模式下不可用。

### 访问通讯菜单

要进入通讯菜单：

1. 按下“详情”快速访问键（）。
2. 按下“设置”快速访问键（）。用导航键向下滚动至“主管”。按下 。
3. 输入密码。此时便会出现“主管”菜单。
4. 用导航键高亮显示并选择“通讯”。此时会显示通讯选项。



## 无线

用导航键启用或禁用该功能。禁用时，X Series 设备的所有内部无线功能均被禁用。

## 蓝牙

用导航键启用或禁用该功能。禁用时，X Series 设备的所有蓝牙功能均被禁用。

## Wi-Fi

用导航键启用或禁用该功能并配置接入点配置文件。禁用时，X Series 设备的所有内部 Wi-Fi 功能均被禁用。参见“Wi-Fi 接入点配置文件”第 22-15 页。

## 移动数据网络

用导航键配置 USB 移动数据网络调制解调器或蓝牙设备。参见“设置移动数据网络通讯”第 22-22 页。

## 以太网

用导航键启用或禁用以太网功能。如何配置以太网连接请参阅“建立以太网连接”第 22-27 页。

## 12 导联报告

X Series 设备上的 12 导联报告和完整披露病例文件的存储与管理可以通过 ZOLL RescueNet 之类的第三方软件进行。在该菜单中，您可以配置 ZOLL 服务器，以及查看或更新发送名单。参见“配置 12 导联报告传输”第 22-28 页。

## 披露日志

X Series 设备允许您向远程服务器一次性发送 15 个病例的披露日志和音频文件。使用“披露日志”菜单配置接收日志数据的服务器。参见“配置披露日志传输”第 22-30 页。

## 数据服务

X Series 设备允许您访问 X Series 设备所必须的客户端密码。参见“数据服务”第 22-32 页。

## 时钟同步

用导航键配置时钟同步。时钟同步功能可让您运用“简单网络时间协议”，将 X Series 设备的内部实时时钟同步到一个外部参考时间源上。参见“配置时钟同步”第 22-34 页。

## Wi-Fi 接入点配置文件

若要选择和修改 Wi-Fi 接入点配置文件，请用导航键突出显示并选择**配置 Wi-Fi**。



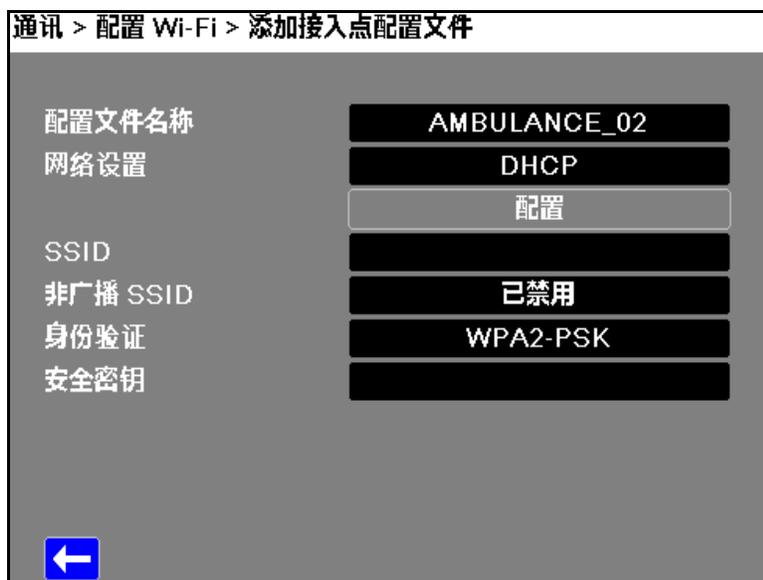
绿色复选标记表示选中的接入点。用导航键选择另一个配置文件，或者添加、编辑、删除其他配置文件。

**注意：** 在该列表中选择一个配置文件就可以进行编辑或将其删除。选中的 Wi-Fi 配置文件并没有被激活。将 Wi-Fi 配置文件激活的有关内容详见“选择一个预设的接入点配置文件”第 22-4 页。

通过“电源管理”选项可以启用或禁用 Wi-Fi 电源管理。“电源管理”选项默认启用。

若要添加新的接入点配置文件：

用导航键高亮显示并选择“添加”。您可以输入网络设置的类型、配置文件名称、SSID、身份验证和安全密钥。



### 配置文件名称

用字母键盘输入配置文件名称。按**保存**保存所作改动并返回到 Wi-Fi 配置菜单；按**取消**返回到 Wi-Fi 配置菜单而不保存改动。



## 网络设置

用导航键选择“DHCP”或“静态 IP”。如果您选择静态 IP，请使用数字键区输入 IP 地址、子网掩码、默认网关、首选 DNS 服务器和备用 DNS 服务器的值。



## SSID

用字母键区输入 SSID 名称。按**保存**保存所作改动并返回到 Wi-Fi 配置菜单；按**取消**返回到 Wi-Fi 配置菜单而不保存改动。



### 非广播 SSID

用导航键启用或禁用非广播或隐藏 SSID。该字段必须设置为已启用，从而使 X Series 设备连接到被配置为不广播 SSID 的 Wi-Fi 网络。

### 身份验证协议

用导航键选择身份验证类型。该设备支持三种类型的 Wi-Fi 身份验证：

- WPA-PSK (Wi-Fi 保护接入, 预共享密钥)
- WPA2-PSK (Wi-Fi 保护接入 II, 预共享密钥)
- 企业

对于 WPA-PSK 或 WPA2-PSK, 您都需要输入安全密钥 (8-64 个字符)。



用字母键盘输入安全密钥。按**保存**保存改动并返回临时配置文件菜单；按**取消**返回临时配置文件菜单且不保存改动。



## 配置企业身份验证

对于“企业”要求进一步配置；请用导航键选择**企业设置配置**。系统会要求您提供身份以及身份验证协议（TLS 或 PEAP）。某些字段会显示为灰色，具体取决于您所选择的身份验证协议。

**配置 Wi-Fi > 添加接入点配置文件 > 企业配置**

身份	
<b>身份验证协议</b>	TLS
密码	无
匿名身份	无
用户证书	无
专用密钥密码	
<b>管理客户端证书</b>	
<b>从 USB 加载数字证书认证机构证书</b>	

### PEAP（受保护的可扩展的身份验证协议）

如果选择了 PEAP（受保护的可扩展身份验证协议）时，则必须输入相应的身份密码。如果网络需要，您可以输入一个匿名身份。屏幕上的其他选项将显示为灰色。

**注意：** X Series 设备仅支持 PEAPv0/v1 + MSCHAPV2。

### TLS（传输层安全）

如果选择了 TLS，则必须选择一个用户证书，并输入与证书文件中的专用密钥相应的专用密钥密码。屏幕上的其他选项将显示为灰色。

### TLS 客户端证书

您可以从一份预加载的文件列表中选择 TLS 用户证书。

若要从 USB 设备加载一份新证书：

1. 选择**管理客户端证书**此时会出现一份现有证书列表。

**添加接入点配置文件 > 企业配置 > 客户端证书**



2. 选择**从 USB 载入**。此时会显示 USB 设备上的文件列表。文件名长度只能有 24 个字符。如果 USB 设备上的文件名超过 24 个字符，这些文件就不会在 X Series 设备的屏幕上显示。X Series 设备仅支持 PFX 格式的用户证书。
3. 使用箭头键选择所需文件。一次只能选择一个文件。如果插入了一个新的 USB 设备，请选择**刷新列表**。

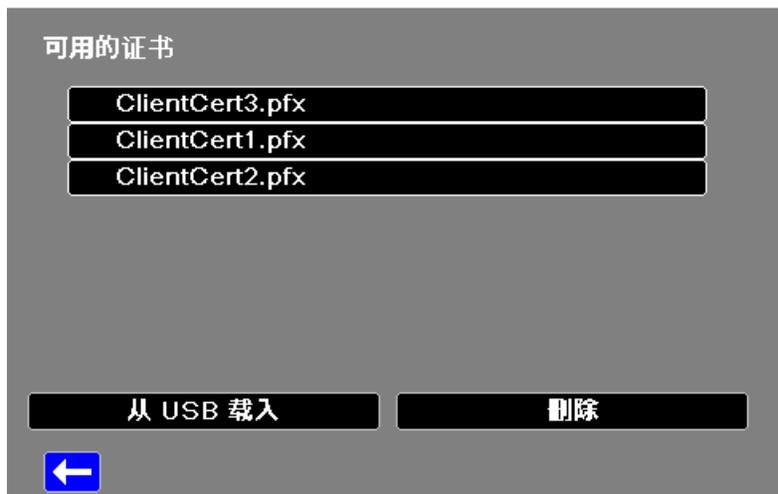
**企业配置 > 客户端证书 > 从 USB 载入**



4. 选择**加载所选文件**。此时会出现确认框，显示文件已加载。选择**确定**。

- 按下后退箭头 (←) 查看所有当前加载证书的列表。

添加接入点配置文件 > 企业配置 > 客户端证书



- 按下 ← 返回到“企业 Wi-Fi 配置”菜单，然后再次按 ← 返回到“添加接入点配置文件”菜单。

#### 自行颁发 CA 的组织

X Series 可为常见颁证机构提供预加载证书文件。对于自行颁证的组织、或使用 X Series 未提供的颁证机构 (CA) 的组织，X Series 设备允许加载自己的 CA 证书。要加载一份新的 CA 证书：

- 将装有 CA 证书的 USB 设备插入 X Series 设备右侧的 USB 端口。
- 选择**从 USB 加载 CA 证书**。此时会显示 USB 设备上的文件列表。X Series 设备支持 PEM、DER 和 P7B CA 证书格式。
- 使用箭头键选择所需文件，然后选择**加载所选文件**。一次只能选择一个文件。
- 当“已加载证书”对话框出现后，选择**确定**确认。
- 按下 ← 返回到“企业 Wi-Fi 配置”菜单，然后再次按 ← 返回到“添加接入点配置文件”菜单。

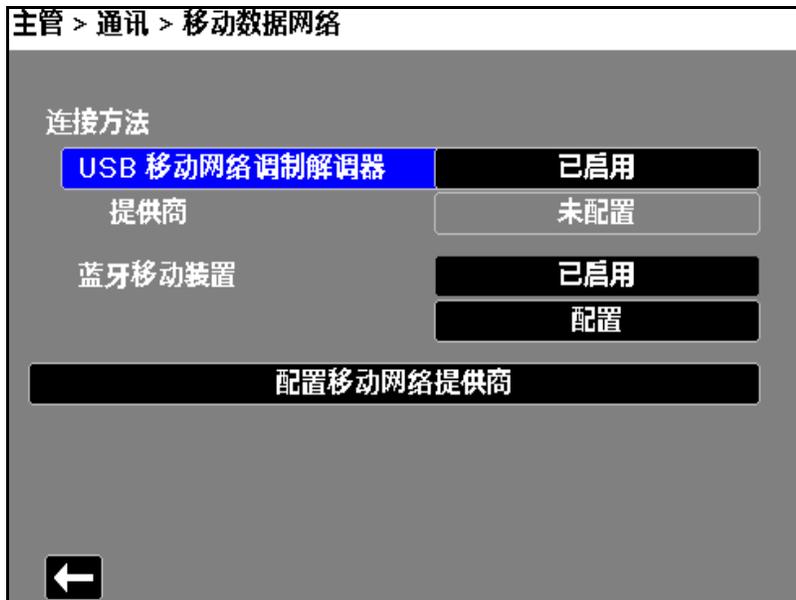
完成 Wi-Fi 配置文件的编辑后，按下后退箭头 (←) 返回到已配置好的接入点配置文件的列表。从该菜单还可以编辑或删除现有的配置文件。

删除文件后，请务必查看所定义的 Wi-Fi 配置文件，并更新任何关联被删除文件的设置。

按 ← 返回到通讯菜单。

## 设置移动数据网络通讯

您可以对 USB 移动数据网络调制解调器或蓝牙设备进行设置，使之与 X Series 设备配套。在通讯菜单中选择“**移动数据网络配置**”。此时会出现“移动数据网络”菜单。



您可以使用箭头键启用或禁用所有移动数据网络功能，并配置您的手机运营商信息。

## 配置手机运营商信息

您最多可以创建三个手机运营商。用箭头键输入您的手机运营商信息：

- **运营商名称**  
运营商名称是您选择用来指代该手机运营商的标识符。
- **接入号码**  
接入号码是一个接入号码。有时称之为“拨号字符串”。
- **帐户名称和密码**  
某些运营商需要一个帐户名称和密码。如果您的运营商不需要这些字段，将其留空即可。

通讯 > 移动数据网络 > 配置移动网络提供商

配置移动网络提供商：

提供商名称

T Mobile

✓ Verizon

接入号码 #777

帐户名称

密码

添加 编辑 删除

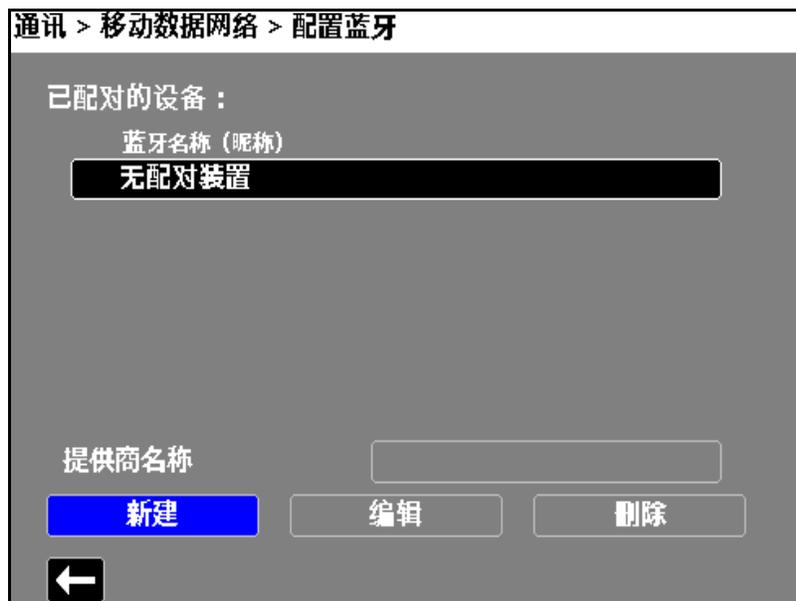
←

### 配置和配对蓝牙设备

蓝牙设备也可以从主无线菜单配对，这样就不需要密码（参见“蓝牙设备正在配对”第 22-9 页）。

若要配对蓝牙设备，请在移动数据网络菜单中选择**蓝牙移动装置配置**。

若要给新设备配对，请用导航键并选择**新建**。



然后设备将会扫描附近处在可发现模式下的蓝牙设备。用导航键选择找的设备；绿色的复选标志用于指示哪一个设备已被选中。



选择**立即配对**进行设备配对。在蓝牙设备上接受配对请求，并按提示输入 PIN 码。

然后设备将返回到已配对的设备列表。



然后您就可以编辑配对设备的设置项，并给该设备指定一个可选昵称或设置提供商。使用 PAN-NAP 配置文件的蓝牙设备不需要提供商。按下后退箭头（←）返回到已配对设备列表。



**注意：** 只能使用 DUN 或 PAN-NAP 配置文件的蓝牙设备。并非所有手机都能可靠传输；请向当地 ZOLL Medical Corporation 销售代表索取核准设备清单。

**更改 PIN 码：**您可能需要在 X Series 设备上更改 PIN 码；请查阅设备的随机文档。若要更改 PIN 码，请在“配对新设备”菜单中选择**更改 PIN**，然后用数字键盘输入所要的 PIN 码。



## 建立以太网连接

您可以使用以太网适配器，将数据通过以太网电缆传送到 PC 上。

在通讯菜单中选择以太网配置。



用导航键选择“DHCP”或“静态 IP”。如果您选择静态 IP，请使用数字键区输入 IP 地址、子网掩码、默认网关、首选 DNS 服务器和备用 DNS 服务器的值。

**注意：** 如果您要用以太网适配器将数据传送到 PC 上，ZOLL 建议使用静态 IP 地址 169.254.1.250 和子网掩码 169.254.1.250。



## 配置 12 导联报告传输

X Series 设备可将 12 导联报告发送到 ZOLL RescueNet 软件。在您的 RescueNet 账户中所定义的发送名单条目指定了报告可能发送的目标，其中每个条目都由一个或多个收件人组成，如电子邮件地址和传真机。你必须建立一个 RescueNet 账户，然后才能完成 X Series 设备的配置。

若要配置 12 导联报告传输：

1. 在通讯菜单中选择**报告配置**。

**主管 > 通讯 > 12 导联报告**

服务器 DNS 名称	12lsubsvc.zollonline.com
端口	443
密码	RescueNet2015#
客户 ID	1203221935121
验证证书	已禁用
查看发送名单	
更新发送名单	
从 USB 加载数字证书认证机构证书	
←	

2. 在提供的字段中输入您的 RescueNet 客户 ID 和密码。
3. 在**验证证书**字段指定是否要启用或禁用（默认）RescueNet 12 导联服务器证书验证。如果验证证书字段被设置为启用，当 X Series 设备建立一个 RescueNet 12 导联服务器连接时，就会验证服务器的证书和身份，然后再进行 12 导联传输。如果验证失败，X Series 设备便会显示一条状态消息，指出该失败是出自证书还是身份验证的问题。启用该选项可以通过确认设备正在与实际 RescueNet 服务器进行通讯来提高连接的安全性。

*注意*—X Series 设备随机配备常用颁证机构的预加载证书文件，其中包括 RescueNet 服务器所使用的颁证机构。不过，所有证书均有截止日期。CA 证书可能需要更新，以便能够成功验证 RescueNet 服务器的身份。请完成以下操作来更新用于验证 RescueNet 服务器的 CA 证书：

- a. 将装有证书的 USB 设备插入 X Series 设备右侧的 USB 端口。
  - b. 选择**从 USB 加载数字证书认证机构证书**字段。此时会出现**从 USB 载入**窗口，并显示可用 CA 根证书文件的列表。
  - c. 在**可用文件**字段中选择所要的证书。
  - d. 选择**加载所选文件**字段。此时会显示 USB 设备上的文件列表。
  - e. 用箭头键选择所需证书，然后选择**加载所选文件**。
  - f. 按 **返回** 键返回到 12 导联报告菜单。
4. 您必须先**从 RescueNet 服务器**下载自己账户当前的发送名单，然后才能传送 12 导联报告。如果您已经配置了无线首选项，可以使用**更新发送名单**按钮完成下载。

X Series 设备将保留当前的发送名单，直到新的分配列表下载完成。如果用 RescueNet 修改发送名单的条目，则应在 X Series 设备上下载一个新名单。

5. 完成数据输入后，按后退箭头 () 返回到“主管 > 通讯”菜单。

## 配置披露日志传输

X Series 设备可以将信息连续保存到被监护患者的完整披露病例日志文件中。X Series 设备可以保存多达 150 份完整披露病例，其中包含：

- 治疗事件
- 趋势
- 心电图和其他连续波形
- 监测和事件快照
- 12 导联快照和分析。

对于配置了披露日志服务器的系统来说，X Series 设备可以通过无线方式向远程服务器传送最多 15 份完整披露病例日志和音频文件，供后续检索。使用“主管 > 通讯 > 披露日志”菜单配置接收披露日志病例数据的远程服务器。

要配置远程服务器：

1. 在通讯菜单项下选择“**披露日志 > 配置**”。此时便会显示“披露日志”菜单。

### 主管 > 通讯 > 披露日志

服务器 DNS 名称	dxsvc.zollonline.com
端口	443
密码	
客户 ID	0
验证证书	已禁用
从 USB 加载数字证书认证机构证书	

2. 在“服务器 DNS 名称”字段中，输入接收日志数据的远程服务器的主机名。
3. 输入用于连接到服务器的端口。
4. 在提供的字段中输入相关密码和客户 ID。
5. 在验证证书字段指定是否要启用或禁用（默认）RescueNet 服务器证书验证。如果验证证书字段被设置为启用，当 X Series 设备建立一个 RescueNet 服务器连接时，就会验证服务器的证书和身份，然后再进行披露日志的传输。如果验证失败，X Series 设备便会显示一条状态消息，指出该失败是出自证书还是身份验证的问题。启用该选项可以通过确认设备正在与实际 RescueNet 服务器进行通讯来提高连接的安全性。

*注意*—X Series 设备随机配备常用颁证机构的预加载证书文件，其中包括 RescueNet 服务器所使用的颁证机构。不过，所有证书均有截止日期。CA 证书可能需要更新，以便能够成功验证 RescueNet 服务器的身份。请完成以下操作来更新用于验证 RescueNet 服务器的 CA 证书：

- a. 将装有证书的 USB 设备插入 X Series 设备右侧的 USB 端口。
- b. 选择从 USB 加载数字证书认证机构证书字段。此时会出现从 USB 载入窗口，并显示可用 CA 根证书文件的列表。

- c. 在**可用文件**字段中选择所要的证书。
  - d. 选择**加载所选文件**字段。此时会显示 USB 设备上的文件列表。
  - e. 用箭头键选择所需证书，然后选择**加载所选文件**。
  - f. 按  返回披露日志菜单。
6. 完成数据输入后，按后退箭头 () 返回到“主管 > 通讯”菜单，或按“主页 / 显”按钮 () 返回到主显示窗口。

## 数据服务

用“数据服务”参数可以设置访问 X Series 设备所需的客户端密码。从数据服务菜单可以：

- 设置自己的密码。
- 自动生成密码。
- 将当前密码重置为默认值。

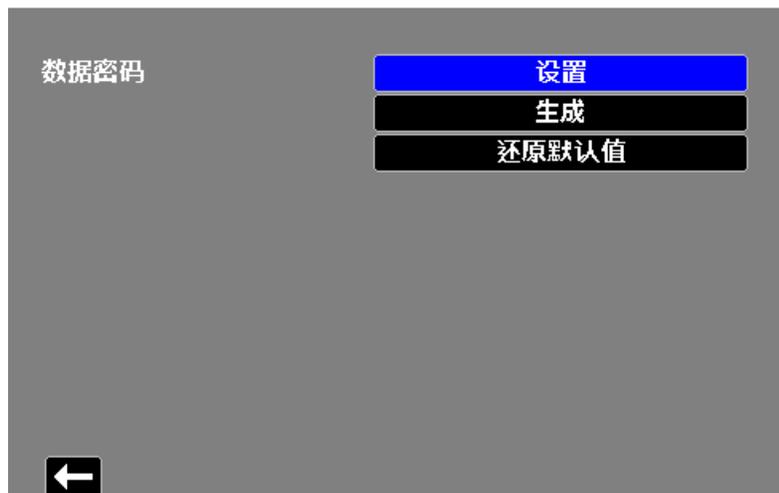
*重要说明*—出于安全考虑，ZOLL 建议设置自己的密码。设置自己的密码时，也需要在 ePCR 软件中设置相同的密码。您选择的密码一定要足够保密。设置密码时请考虑以下建议：

- 最少用 16 个字符。
- 使用一个大写字母和一个小写字母。
- 使用一个特殊字符，例如 !#\$%。
- 避免样式和字符重复。
- 避免使用与本机构相关的常见短语或单词。
- 避免使用常见密码，如电子邮件和计算机登录密码。
- 可能的话，最好生成随机密码。

设置密码：

1. 在通讯菜单项下选择“**数据服务 > 配置**”。此时会出现数据服务菜单。

**主管 > 通讯 > 数据服务**



2. 如果要创建自己的密码：
  - a. 选择**设置**字段。此时会出现密码菜单。
  - b. 使用字母键盘和快速访问键是定一个长度至少为 8 个字符的密码。您提供的密码一定要足够保密。
  - c. 按**保存**。您可以按**取消**返回到数据服务菜单而不保存所作改动。
3. 如果您想让 X Series 自动生成一个密码：
  - a. 选择**生成**字段。此时处出现密码菜单，并包含一个随机密码。
  - b. 该密码可以随意修改。密码长度必须至少有 8 个字符。您提供的密码一定要足够保密。参见上文密码建议。

- c. 选择**保存**。
4. 如果您想恢复默认密码：
  - a. 选择**还原默认值**字段。
  - b. 在显示的确认对话框中选择**确定**。
5. 在数据服务菜单中操作完成后，按  返回到主管通讯菜单。

## 配置时钟同步

时钟同步功能可让您运用“简单网络时间协议”（SNTP），将 X Series 设备的内部实时时钟同步到一个外部参考时间源上。SNTP 服务器可提供协调世界时间（UTC），它是全世界校准时钟和时间的最主要时间标准。为了将这个标准时间转换为本地时间，X Series 允许您设置一个时区偏置量。时区偏置量是指某个特定地点与 UTC 时间之间的偏差，单位为小时或 1/4 小时。如果本地时区在 UTC 之前，时区偏置量是一个正数，在 UTC 之后则为负数。此外，对于采用夏令时的地方，X Series 设备提供了一个设置项，当设为开启时，便会立即在 UTC 上加上一个 1 小时的正偏置量。主管可以设置初始值，而操作人员此后可以根据需要，在设置日期和时间屏幕上将夏令时开启或关闭（参见“设置日期和时间”第 2-20 页）。

当时钟同步启用且设备联网时，X Series 设备会自动从 SNTP 服务器获取一个基准时间，并将基准时间转换为本地时间。如果自开机以来尚未获取基准时间，或者时钟同步配置的设置项被更改，X Series 设备将会从 SNTP 服务器获取一个基准时间。为确保实时时钟在患者治疗期间从不改变，在关机超过 2 分钟以及新病例开始之前，X Series 设备都不会调节时钟。

当时钟同步启用后，您可以在日期和时间设置屏幕上看到上一次同步的时间。在 SNTP 服务器的设置被改动后，如果尝试同步失败，或者已经有 1 周以上没有同步成功，X Series 设备还会显示 *时钟同步失败* 的消息提示。有关如何使用日期和时间设置屏幕的信息详见“设置日期和时间”第 2-20 页。

配置时钟同步：

1. 在通讯菜单项下选择“**时钟同步 > 配置**”。此时会出现时钟同步菜单。

**主管 > 通讯 > 时钟同步**

时钟同步	SNTP
时间服务器名称	TIME.EXAMPLE.COM
时间服务器端口	123
夏令时	关闭
小时时差	00
分钟时差	00

←

2. 在**时钟同步**字段中，指定是否要将 X Series 设备的内部实时时钟与外部时间源同步。
  - 如果要将 X Series 设备的内部实时时钟与外部时间源同步，选择 **SNTP**。
  - 如果不想与外部时间源同步。选择**无**（默认）。
3. 在**时间服务器名称**字段中指定用于时钟同步的时间服务器，方法是输入该服务器的主机名或 IPv4 地址。
4. 在**时间服务器端口**字段中，输入一个用于连接到外部服务器的 UDP 端口号。默认值为 123。
5. 在“夏令时”字段中，通过选择**开启**或**关闭**（默认）决定是否使用夏令时。夏令时调整将立即生效，并且每次在标准时和夏令时之间转换时都必须手动调整。如果将夏令时设为**关闭**，则夏令时的偏置量为零；如果设为**开启**则是 60 分钟。
 

**注意：** UTC 时间是一个恒定的基准时间。它不会因为采用夏令时而改变。“夏令时”字段可用于调整本地时间，使之与夏令时保持一致。比如，在冬季，UTC 比美国东海岸的当地时间早 5 个小时，但在夏季则是早 4 个小时。
6. 在**小时时差**（默认为 0）和**分钟时差**（默认为 0）指定所在地区使用的时区偏置值。

完成数据输入后，按后退箭头（）返回到“主管 > 通讯”菜单。在时钟同步菜单项下作出改动后，如果 X Series 设备已经联网，便会尝试同步时间。不过，为确保实时时钟在患者治疗期间从不改变，在关机超过 2 分钟以及新病例开始之前，任何必要的时钟同步校准都不会发生。

## 通讯系统消息

在数据传输过程中，X Series 设备可能会显示以下状态消息中的某一条：

系统消息	原因
正在尝试连接到网络	设备正在联网。
正在传输	数据传输正在进行。
传输完毕	数据传输已完成。
传输失败	<p>数据传送失败。</p> <p>要解决该问题，请检查以下方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认 X Series 设备上的无线通讯是否已启用。</li> <li>• 在通讯设置菜单项下检查 Wi-Fi 设置是否正确。</li> <li>• 检查 ZOLL 服务器的配置是否正确。</li> <li>• 检查移动数据网络设备的配置是否正确。</li> <li>• 确定 X Series 设备在无线服务器的有效范围内。</li> </ul>
证书无效失败	证书已过期或无法建立信任链。
主机名称不匹配	证书的通用名称与正在尝试连接的服务器主机名不匹配。服务器主机名和证书的通用名称必须完全匹配。例如，如果服务器的主机名是“12lsubsvc.zollonline.com”，则通用名称必须是“12lsubsvc.zollonline.com”。X Series 设备允许使用通配符。因此，上例中可以使用通配符“*.zollonline.com”。

## 传输状态图标

如果您试图发送一份快照或病例披露日志，12 导联审查窗口中便会显示快照列表，或者在病例选择窗口中显示快照列表，快照或病例左侧会出现一个图标，表示其传输状态：

图标	传输状态
	表示传输已成功。
	表示传输没有成功。



# 章节 23

## 打印

---

本章介绍了打印患者治疗相关数据和事件的永久记录的程序。

---

**警告！** 为避免触电危险，在打印机敞开时，禁止同时触碰患者以及打印机的内部部件。

---

### 打印患者数据

通过打印选项可以打印以下患者信息：

- 波形
- 报告
- 趋势

**注意：** 日期内含有问号（??/??/??）表示该 X Series 设备不能确定开机的日期和时间。关闭并再次开启设备可以纠正该问题。如果问题仍然存在，请高亮显示**日期和时间**显示字段，并按“选择”设置日期和时间。

**注意：** 打印机正在打印时，“打印”快速访问键（）显示为蓝色背景。在  高亮显示时将其按下会停止打印机的当前活动。

## 打印机设置

若要配置打印机功能，请按“详情”快速访问键 ()，再按“设置”快速访问键 ()，高亮显示**打印机**，然后按“选择”。用导航键选择所要的打印配置。“设置 > 打印机”窗口中包含以下打印配置选项：

打印配置	选项
打印速度	每秒 25 mm 或 50 mm
打印描记线数	1、2、3 或 4
打印网格	开启或关闭
打印快照	开启或关闭
打印患者报警	开启或关闭
打印 NIBP	开启或关闭
打印趋势	开启或关闭

## 自动打印

在“设置”>“主管”>“打印机”窗口中将监视器设置为自动打印，便可打印下列事件。为此，先按下 ()，然后再按 。用导航按钮选择**主管**，然后选择**打印机**。

- 除颤仪 / 起搏器事件
- 事件
- 治疗快照
- 治疗总结快照

## 打印波形

按  可以打印波形。X Series 设备可以按“描记线数”中的配置打印所显示的波形。“打印描记线数”选项可设为 **1**、**2** 或 **3**。患者生命体征数值打印在波形上方。

**注意：** 含无效数据的波形所打印的描记线为虚线。

### 心电图波形

ECG 波形打印在网格上，网格每 5 mm 为一个大格（点连线），每 1 mm 为一个小格（单个点）。如果有心电图监测，总是会打印心电图波形。

### 有创血压波形

血压波形打印在网格上，网格每 5 mm 为一个大格（垂直点连线），而血压刻度网格为水平打印。

### SpO<sub>2</sub> 体积描记图

打印的 SpO<sub>2</sub> 体积描记图每 5 mm 为一个大格（垂直点连线）。

### CO<sub>2</sub> 波形

CO<sub>2</sub> 打印在网格上，网格每 5 mm 为一个大格（垂直点连线），而血压刻度网格为水平打印。

### RESP（呼吸）波形

打印的呼吸波形每 5 mm 为一个大格（垂直点连线）。

## 打印报告

### 打印快照

打印快照，包括每次截取快照时的数值和波形。

### 打印患者报警

可以在每次发生报警时打印一份报告。该报告被称为“打印患者报警”报告。“打印患者报警”设置可在“设置”>“打印”窗口中开启。

### 打印 NIBP

每次发生 NIBP 测量时，可以打印其结果。该报告被称为 NIBP 记录单报告。打印 NIBP 设置必须在“设置”>“打印”窗口中开启。

### 打印趋势

每次截取一份趋势数据快照时可打印趋势数值。

### 打印治疗总结报告

打印治疗总结报告请按以下步骤操作：

1. 按下“详情”快速访问键（）。
2. 按下“日志”快速访问键（）。
3. 按下“治疗总结”快速访问键（）。此时便会出现“治疗总结”窗口。
4. 用导航键高亮显示并选择要打印的治疗总结报告。

**注意：** 选中的治疗总结报告旁边有一个复选标记。

5. 用导航键高亮显示并选择**打印治疗总结**选项。

## 打印趋势

打印出来的趋势对于检查患者过去几分钟到过去五小时内的生命体征非常有用。X Series 设备可以按一个选定的时间打印生命体征数据，或者打印一份能显示当前病例期间所采集的生命体征数值的趋势总结（最多可达过去 24 小时）。

### 打印趋势总结

请按下列步骤操作：

1. 按下**显示 / 主页**按钮（）显示“趋势”窗口。
2. 用导航键高亮显示**趋势**字段，然后按**选择**。此时便会显示“趋势设置”菜单显示。
3. 高亮显示**打印趋势总结**并按**选择**。此时便开始打印趋势总结报告，而“打印总结”字段变为“取消报告”。
4. 若要取消该报告，应高亮显示**取消报告**并按**选择**。

### 打印单张趋势快照

请按下列步骤操作：

1. 按下**显示 / 主页**按钮（）显示“趋势”窗口。
2. 高亮显示“趋势”窗口下方的**此处导览以滚动查看趋势**字段，然后按**选择**。
3. 用导航键高亮选择要打印的趋势快照并按**选择**。
4. 高亮显示**打印此趋势**字段并按**选择**。趋势快照开始打印。

### 打印当前或过往病例的趋势数据

您可以打印一个或多个病例的趋势总结，做法如下：

1. 按**日志**快速访问键（），然后按**打印趋势**（）。此时便会显示“趋势总结”菜单。
2. 用导航键选择要打印的病例。
3. 按“**选择**”。出现的病例带有复选标记。
4. 高亮显示**打印趋势总结**字段并按**选择**。所有选定病例的趋势数据开始打印。

# 章节 24

## 维护

---

复苏设备必须始终保持一种随时待命状态。为确保 X Series 设备随时待命并达到理想工作状态，每天或每次换班都要执行下列检查和检测。

除了日常检查外，授权人员还要按规定的时间表定期完成性能和校准测试，其间相隔不应超过一年。

是要保证维护方案圆满有效，维护日志是其中很重要的一部分，有关信息应定期记录在日志中。这样就可以确定需要进行哪些必要的维护，并按规定时间完成各种要求，如校准和认证。

根据 FDA 除颤仪工作组的建议，本章内随附了一份操作人员班次检查表，您可以根据需要复印。

## 每日 / 换班检查程序

### 检验

#### 设备及配件

- 确保 X Series 设备清洁（无液体溢漏），无可见损伤。
- 检查所有的电缆、电线和接头是否有损坏或过度磨损迹象（绝缘破裂、散穗、断线、接头引脚不洁或弯曲）。如果损坏，请予以更换。
- 检查电池、心电图监护患者电缆、多功能电缆（MFC）、OneStep 电缆、脉搏血氧仪传感器、血压袖带、软管和温度传感器是否有损坏或过度磨损迹象。如果损坏，请予以更换。
- 检查除颤手柄是否有损坏或过度磨损。检查除颤手柄表面是否清洁、无电解质凝胶或其他污染物。检查所有除颤手柄控制键的按下、松开是否控制自如。
- 检查外部交流电源适配器及其电源线是否有损坏迹象。如果损坏，请予以更换。

#### 供应

- 检查所有一次性用品供应是否齐全、状态良好且数量充足（免持式治疗电极、心电图监护电极、除颤仪凝胶、记录纸、酒精棉签，剃须刀 / 剪刀等）。
- 确认是否有两套免持式治疗电极片。
- 确保治疗和监测电极在包装内均密封保存，并且都在包装上所打印的有效期内。
- 打开 X Series 设备左侧的记录器门，确认设备内部的纸张供应充足。

#### 电池

- 确认 X Series 设备的电池仓内已装入一块充满电的电池。
- 确认有一个充满电的备用电池组。

#### 准备就绪指示灯

- 检查 X Series 前面板的准备就绪（RFU）指示灯。确认 RFU 符号已显示。

如果 RFU 指示灯闪烁或显示“禁止使用”符号，要么是设备发现故障，要么就是电池电量不足或安装不正确。在设备上装上一块充满电的电池，并再次检查 RFU 指示灯。如果 RFU 指示灯持续闪烁或显示“禁止使用”符号，请停止设备运行，并联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

## 用免持式治疗电极进行除颤 / 起搏测试

**注意：** 如果在该测试过程中出现电量过低消息提示，表示电池即将耗尽，应予以更换或充电。

**警告！** 除颤仪放电或起搏时，手、手指和其他导电材料必须远离除颤手柄电极片。

	功能	响应
1	将外部交流适配器的一头插入一个有电的交流电源插座，另一头插入 X Series 设备的后面板。	确认 X Series 设备的前面板上的绿色辅助电源 LED 已点亮。
2	将电池装入设备中（如果电池槽内未装电池）。	确认 X Series 设备的前面板上的电池充电 LED 点亮并呈黄色。电池组充满电后，电池状态指示灯呈绿色。
3	按下设备的开机开关。	确认设备发出两声蜂鸣声，而且红色、黄色和绿色的报警指示灯点亮 2 到 3 秒。 <b>注：</b> 系统开机后，黄色的 LED 可能保持常亮。 X Series 单元进行一系列的开机自检。 确认设备显示显示 <i>自检通过</i> 。 如果显示器上出现 <i>自检失败</i> 消息提示，请联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。
4	从 X Series 设备后面板处断开外部交流适配器。	确认设备运行没有中断，靠电池电力继续工作，并显示电池图标，表示已安装了一块充满电的电池。 确认没有显示出错消息。
5	在设备上没有连接心电图电缆的情况下，选择导联 I、II 或 III 作为波形显示来源。	确认波形窗口中显示 <i>导联故障</i> 消息提示。
6	选择 <b>电极片</b> 作为波形显示来源，并将多功能电缆连接到设备上。（禁止将检测接头连接到多功能电缆上。）	确认波形窗口中显示 <i>检查治疗电极</i> 消息提示。
7	将多功能电缆（MFC）连接到检测接头上。或者连接一根 OneStep MFC，并将 OneStep 电极片短接。	确认 <i>请检查治疗电极</i> 消息被 <i>检测到短路</i> 消息取代。
8	按“能量选择”箭头（向上或向下）。	确认屏幕上出现除颤窗口，并显示以下消息： <i>检测到电极片短路</i> <i>选择 30 J 进行测试</i>
9	在 X Series 设备上按“能量选择”箭头（向上或向下）选择 30 J。	确认除颤仪窗口显示 30 J 为选中的能量。
10	按下前面板上的 <b>充电</b> 按钮。	确认在除颤仪充电的同时能够听到间断的提示音。充电结束时，变成连续的提示音。充电时间应小于 7 秒。 确认在除颤仪充电完成后，前面板上的 <b>电击按钮</b> （  ）点亮。

	功能	响应
11	按住前面板上的  ，直至设备放电。	<p>确认除颤仪放电，并出现<i>除颤仪快速检测通过</i>的消息提示。</p> <p>如果显示<i>除颤仪快速检测失败</i>，请联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。</p>
12	除颤仪显示屏关闭后，按下前面板上的 <b>起搏</b> 按钮显示“起搏器设置”对话框。	确认“起搏器设置”对话框后面显示起搏器状态栏。
13	<p>按下列步骤操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将起搏器模式设置为“固定”。</li> <li>• 将“起搏频率”设置为 60 ppm。</li> <li>• 将“输出”设置为 100 mA。</li> <li>• 选择“启动起搏器”按钮。</li> </ul>	<p>确认起搏器的状态栏上的绿色起搏指示灯每秒闪一次。</p> <p>确认起搏标记每 25 mm 在图表记录中打印输出一次。</p> <p><b>注：</b>如果在启动起搏器后打印输出没有自动开始，请选择“打印”快捷访问键开始连续打印输出。再次按下“打印”快速访问键停止打印输出。</p>
14	再次按下前面板上的 <b>起搏</b> 按钮关闭“起搏器设置”对话框。	<p>确认起搏器状态栏显示<i>正在起搏：检测到短路</i>。</p> <p>确认绿色起搏指示灯继续每秒闪一次。</p> <p>确认没有显示与起搏器有关的出错消息。</p>
15	适当情况下从 MFC 上断开测试接头，或者从 OneStep MFC 电缆上断开 OneStep 电极片。	<p>确认起搏器状态栏显示：</p> <p><i>正在起搏：检查治疗电极</i></p>
16	按下前面板上的 <b>起搏</b> 按钮，显示“起搏器设置”对话框。选择 <b>关闭起搏器</b> 将起搏器关闭。	确认“起搏器设置”对话框已关闭，且起搏器状态栏已从屏幕中删除。
17	将外部交流适配器重新连接到 X Series 设备后面板上。	确认 X Series 设备前面板上的绿色辅助电源 LED 已点亮。

## 用外部除颤手柄进行除颤仪检测

通过 X Series 设备对外部除颤手柄进行测试之前，请按“用免持式治疗电极进行除颤 / 起搏测试”第 24-3 页中所述完成测试。

**注意：** 如果在该测试过程中出现电量过低消息提示，表示电池即将耗尽，应予以更换或充电。

**警告！** 除颤仪放电或起搏时，手、手指和其他导电材料必须远离除颤手柄电极片。

	功能	响应
1	按下 X Series 设备的电源开关开机。	确认设备显示 <i>自检通过</i> 消息提示。
2	将 MFC 电缆连接到除颤仪上，并将 MFC 的患者端与外接附件（除颤手柄或测试接头）的连接断开。选择 <b>电极片</b> 作为波形显示来源。	确认波形窗口中显示 <i>检查治疗电极</i> 消息提示。
3	将整套除颤手柄连接到 X Series MFC 电缆上。除颤手柄电极之间禁止相互接触。	确认 <i>检查治疗电极</i> 消息已变成 <i>为患者贴放除颤手柄</i> 。
4	按下胸骨除颤手柄上的 <b>记录仪开 / 关</b> 按钮。	确认记录仪开始打印。
5	再次按下 <b>记录仪开 / 关</b> 按钮。	确认记录仪停止打印。
6	将心尖和胸骨除颤手柄电极按压在一起（面对面），使电极之间的接触面积达到最大。	确认为 <i>患者贴放除颤手柄</i> 消息已变成 <i>检测到短路</i> 。
7	按下胸骨除颤手柄上的 <b>能量选择 (+)</b> 按钮。	确认屏幕上出现除颤窗口，并显示以下消息： <i>检测到除颤手柄短路</i> <i>选择 30 J 进行测试</i>
8	再次按下 <b>能量选择 (+)</b> 按钮。	确认所选择的能量增加到下一个最高水平。
9	反复按胸骨除颤手柄上的 <b>能量选择 (-)</b> 按钮，直到选中 30 焦耳。	确认除颤仪窗口显示 30 J 为选中的能量。
10	按下 Apex 心尖除颤手柄上的 <b>充电</b> 按钮。（如果除颤仪窗口消失，请按两下 <b>充电</b> 按钮。）	确认在除颤仪充电的同时能够听到间断的提示音。充电结束时，变成连续的提示音。充电时间应小于 7 秒。  在除颤仪充电完成并可以随时输出能量时，确认 Apex 手柄上的 <b>充电</b> 按钮点亮。
11	除颤仪充电时，将除颤手柄电极按压在一起，然后按住 Apex 心尖除颤手柄上的 <b>电击</b> 按钮不放（只能按该按钮）。	确认除颤仪不放电。
12	除颤仪仍在充电时，将除颤手柄电极按压在一起，然后按住胸骨除颤手柄上的 <b>电击</b> 按钮不放（该按钮只在手柄上）。	确认除颤仪不放电。
13	除颤仪充电时，将除颤手柄电极按压在一起，然后同时按住心尖和胸骨除颤手柄上的 <b>电击</b> 按钮不放。	确认除颤仪放电，并出现 <i>除颤仪快速检测通过</i> 的消息提示。  如果显示 <i>除颤仪快速检测失败</i> ，请联系相关技术人员或 ZOLL 技术服务部门。

## 推荐的最低要求预防性维护时间表

操作检测应定期进行。操作检测增加了自动自检部分，这样有助于保证 X Series 设备的运行准备工作。详情请参阅 *X Series 维修保养手册* 的“操作检测”部分。

### 每年一次

除了“每日 / 换班检查程序”和“操作检测”之外，还有以下建议：

- 进行 NIBP 校准检查。
- 进行 CO<sub>2</sub> 校准检查。
- NIBP 和 CO<sub>2</sub> 校准检查应按照 *X Series 维修保养手册* 所述每年进行一次，或按照的本地要求进行 [ 由具备资质的生物医学设备技术员 (BMET) 实行 ]。

## 维持电池最佳性能的指南

- 每一块电池都要以数字或字母进行标识。识别标记在电池性能跟踪方面非常有用。
- 在 *SurePower* 充电器中保留一些备用电池，这样可以迅速确定它们的状态。“准备就绪”指示灯点亮是一块已充满的电池一切正常的最好表示。
- 务必随身携带至少一块充满电的备用电池。如果没有其他后备电源，建议最好备两块电池。
- 有规律地轮流使用备用电池。将电池从充电器中取出后，即使不使用，电量也会逐渐减少。有规律地轮流使用电池有助于避免因为电池超过 30 天未充电或未使用而导致电池电量过低的意外情况。
- 只要有可能，就要给用过的电池充电。充电可以在任何涉及患者监护的事件完成后进行。这样可以确保每次都能达到最长的使用时间，无需依赖备用电源。这样，对备用电源的需要可以作为警示，以防电池老化且无法达到正常使用时间。
- 请将用过的电池与充电完毕的备用电池区分开来。从监护仪中取出用过的电池时，切勿将其放在拟放置已充电的备用电池的地方。

---

**重要提示** 禁止将 X Series 设备的电池组置于耗尽状态不顾。如果电池组在耗尽状态超过 14 天，可能会发生损坏。

---

# 清洁操作说明

## 清洁 X Series 设备

清洁 X Series 设备需使用一块沾有下列某种中性清洁剂、接近干燥的抹布。禁止让清洗剂或水流入机身缝隙或接头的开口中。用一块干抹布彻底擦干留在 X Series 设备上的多余清洁液。

清洁时，请务必检查监护仪和接头的开口处是否有异常磨损、损坏或潮湿。

只能使用以下推荐的清洁剂：

- 温水
- 过氧化氢溶液
- 液体肥皂
- Wex-cide<sup>®</sup>
- Windex<sup>®</sup>

*切勿*使用以下清洁剂：

- 丁醇
- 变性乙醇
- 氟利昂
- 轻度氯气漂白液
- 异丙醇
- 三氯乙烷，三氯乙烯
- 丙酮
- Vesphene II
- Enviroquat
- Staphene
- Misty
- 戊二醛

## 清洁 NIBP 袖带

用医院常用消毒剂清洁袖带，包括 Clorox<sup>®</sup>（1:10 溶液）、异丙醇、Lysol<sup>®</sup> 溶液、PhisoHex<sup>®</sup>、Quatricide<sup>®</sup>、Virex<sup>®</sup> 和 Vesphene<sup>®</sup>。用溶液轻轻擦洗，然后用清水冲洗。禁止让溶液进入袖带软管。袖带和软管应彻底晾干后，再给患者使用。

## 清洁 SpO<sub>2</sub> 传感器

将一块抹布用上述推荐清洁剂中的一种蘸湿，用来清洁 SpO<sub>2</sub> 传感器。禁止将探针及其接头浸没在任何液体或清洁剂中。用一块干抹布将多余的清洁液彻底擦干。将传感器彻底晾干后，再给患者使用。

## 清洁电缆和配件

电缆、袖带软管、除颤手柄和其他配件可以用一块用中性洗涤剂溶液蘸湿的抹布擦拭干净。

## 加载记录纸

当打印机在无纸情况下被激活、或者在打印过程中纸被用完时，系统便会显示 *打印机缺纸* 的消息。

使用 ZOLL 记录纸（部件编号 8000-000901）。

将记录纸张装入打印机：

1. 将手指伸入打印机盖两侧的凹口内，将门拉开，然后取下纸筒上的记录纸。

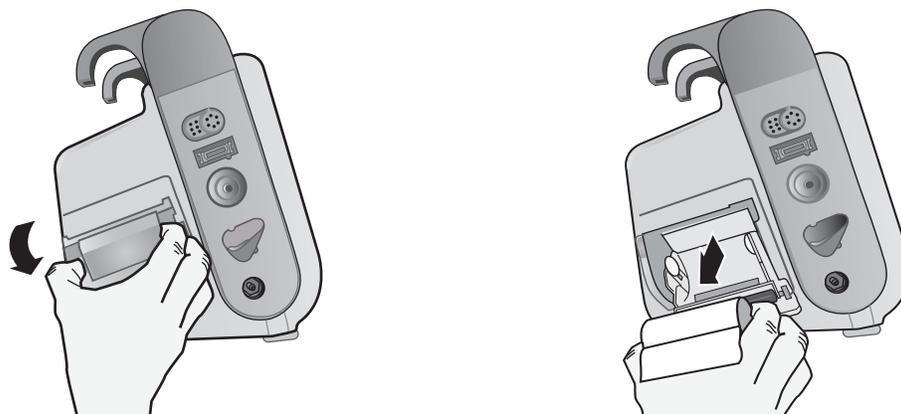


图 24-1 打开打印机盖并取出记录纸

2. 请参考下图的纸室理解记录纸正确的放置方向，然后将一卷新的记录纸放在空纸筒上。
3. 从纸筒中抽出足够的记录纸，在打印机盖合上的情况下，使记录纸伸出到设备外。
4. 合上打印机盖。打印机盖一定要与设备的侧面平齐。

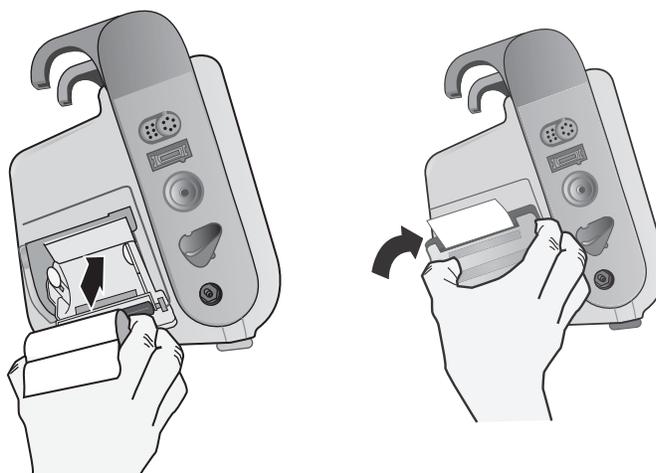


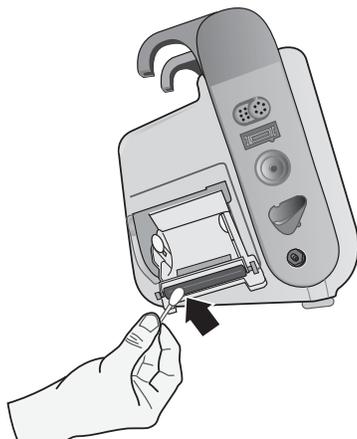
图 24-2 插入记录纸并合上打印机盖

5. 在装入记录纸后，按下“打印”快速访问键（）恢复打印。

## 清洁打印头

清洁记录仪打印头，请按下列步骤操作：

1. 拉动打印机门打开（参见图 24-1），然后取出所有纸张。
2. 沿打印机舱前方的底面方向找到打印头。
3. 用一根蘸有异丙醇的棉签轻轻擦拭打印头，再用另一根干棉签擦干残留的异丙醇。



**图 24-3 清洁打印头**

4. 将记录纸重新装入设备内，合上盖板（见图 24-2）。

X Series 操作人员班次检查表

日期: \_\_\_\_\_ 班次: \_\_\_\_\_ 位置: \_\_\_\_\_  
 生产商 / 型号: \_\_\_\_\_ 序列号或设备 ID 号: \_\_\_\_\_

在每个班次的一开始检查设备。指出是否已满足所有要求。  
 记录采取的任何纠正行动。在表上签名。

	检查时良好	纠正措施 / 备注
<b>1. 除颤设备</b>		
清洁、无泄漏、外壳完好		
<b>2. 电缆 / 接头</b>		
a. 检查是否有绝缘破裂、散穗 / 断线、接头引脚弯曲 b. 接头卡紧		
<b>3. 传感器</b> (脉搏血氧仪、NIBP 袖带和软管、温度传感器)		
a. 检查是否有损坏或过度磨损迹象 b. 接头卡紧		
<b>4. 除颤手柄</b>		
a. 清洁, 无点蚀或损坏。 b. 开关可灵活操作 c. 电缆和接头无损坏, 并且卡紧		
<b>5. 用品及配件</b>		
a. 密封包装袋中的治疗电极片 (2 套, 未过期) b. 除颤凝胶或凝胶电极片 c. 心电监护仪电极 d. 酒精棉片 e. 剃刀 / 剪刀 f. 记录纸		
<b>6. 电池</b>		
a. 设备内安装有充满电的电池 b. 备有充满电的备用电池。		
<b>7. 准备就绪指示灯显示准备就绪</b> - 没有闪烁或“禁止使用”符号		
<b>8. 操作性检查</b>		
<b>A. 电源打开顺序</b>		
a. 使用交流电源时电池充电, 交流电指示灯亮 b. 发出蜂鸣声, 报警指示灯短暂点亮 c. 自检通过		
<b>B. 免持式除颤 (只对电池电源进行测试)</b>		
a. 显示“检查治疗电极”和“检测到电极片短路”信息 b. 充电时间 < 7 秒 c. 30 焦耳下除颤仪快速检测通过		
<b>C. 起搏器测试 (只对电池电源进行测试)</b>		
a. 在 60 ppm 下, 起搏器每 25 mm 在图表记录中打印输出一次 b. 正在起搏: 显示“检测到短路”信息 — 在 100 mA 下没有错误信息 c. 正在起搏: 显示“检查治疗电极”信息		
<b>D. 除颤手柄</b>		
a. 在除颤手柄连接到 MFC 后, 显示“为患者贴放除颤手柄”信息 b. 除颤手柄切换功能 (记录、能量选择、充电、电击) c. 30 焦耳下除颤仪快速检测通过		
<b>E. 设备重新连接到交流电源</b>		
_____ 确定了主要问题 (中止服务)		

签名 \_\_\_\_\_

# 附录 A

## 规格

---

本章介绍了 X Series 监视器 / 除颤仪的规格信息。

- “除颤仪”第 A-2 页
- “监视器 / 显示器”第 A-14 页
- “阻抗呼吸描记”第 A-15 页
- “报警”第 A-16 页
- “记录仪”第 A-17 页
- “电池”第 A-17 页
- “常用数据”第 A-18 页
- “起搏器”第 A-19 页
- “CO<sub>2</sub>”第 A-19 页
- “脉搏血氧饱和度仪”第 A-20 页
- “无创血压”第 A-23 页
- “有创血压”第 A-24 页
- “体温”第 A-25 页
- “心电图分析算法准确度”第 A-36 页
- “电磁兼容性指南和厂商声明”第 A-30 页

## 除颤仪

### 充电时间:

- 一块全新、充满电的电池（前 15 次充电至 200 焦耳）不到 7 秒。
- 第 16 次以最大能量放电，充电时间少于 10 秒。电池耗尽会使得除颤仪的充电时间变长。
- 无电池工作、仅使用交流电、电压为 90% 电源额定值的情况下少于 15 秒。
- 全新、充满电的电池组（不超过 15 次 200 焦耳放电耗尽）或者无电池工作、仅使用交流电、电压为 90% 电源额定值的情况下，从初次开机算起少于 25 秒。

### AED 模式下的节律分析和充电时间

- 一块全新、充满电的电池（前 15 次充电至 200 焦耳）不到 30 秒。
- 第 16 次以最大能量放电，分析和充电时间少于 30 秒。电池耗尽会使得除颤仪的充电时间变长。
- 无电池工作、仅使用交流电、电压为 90% 电源额定值的情况下少于 30 秒。
- 全新、充满电的电池组（不超过 15 次 200 焦耳放电耗尽）或者无电池工作、仅使用交流电、电压为 90% 电源额定值的情况下，从初次开机算起少于 40 秒。

### 患者阻抗范围: 10- 300 欧姆

**同步模式:** 将除颤仪放电与患者的 R 波同步。屏幕上将出现“同步”指示，R 波标记则位于屏显心电图波形和带状图的上方。设备所监控的心电图满足 DF-80:2003 要求，即 R 波峰值和能量输送之间的最大延时为 60 ms。

表 A-1 表示在 200 焦耳的最大能量设定情况下放电至 25、50、100、125、150 和 175 欧姆负载时 X Series Rectilinear Biphasic™ 波形的特性。

**表 A-1: X Series 直线双相波形特性**

	200 J 放电至					
	25 Ω	50 Ω	100 Ω	125 Ω	150 Ω	175 Ω
<b>第一相</b>						
最大初始电流	31.4 A	30.4 A	19.7 A	19.4 A	16.7 A	15.6 A
平均电流	27.1 A	24.9 A	17.5 A	16.2 A	14.4 A	13.2 A
持续时间	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms	6 ms
相间持续时间 (第一相和第二相之间)	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs	200 μs
<b>第二相</b>						
初始电流	29.2 A	18.8 A	15.1 A	13.2 A	12.1 A	11 A
平均电流	14.7 A	13 A	12.5 A	11.3 A	10.7 A	9.9 A
持续时间	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms	4 ms

表 A-2: 在指定负载范围内每一个除颤仪设置的释放的能量

选中 能量	负载							精度 *
	25 $\Omega$	50 $\Omega$	75 $\Omega$	100 $\Omega$	125 $\Omega$	150 $\Omega$	175 $\Omega$	
1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	1 J	$\pm 15\%$
2 J	1 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	2 J	$\pm 15\%$
3 J	2 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	3 J	$\pm 15\%$
4 J	3 J	4 J	4 J	5 J	5 J	5 J	4 J	$\pm 15\%$
5 J	3 J	5 J	6 J	6 J	6 J	6 J	6 J	$\pm 15\%$
6 J	4 J	6 J	7 J	7 J	7 J	7 J	7 J	$\pm 15\%$
7 J	5 J	7 J	8 J	8 J	8 J	8 J	8 J	$\pm 15\%$
8 J	5 J	8 J	9 J	9 J	10 J	9 J	9 J	$\pm 15\%$
9 J	6 J	9 J	10 J	11 J	11 J	11 J	10 J	$\pm 15\%$
10 J	7 J	10 J	12 J	12 J	12 J	12 J	12 J	$\pm 15\%$
15 J	10 J	16 J	17 J	18 J	18 J	18 J	17 J	$\pm 15\%$
20 J	14 J	21 J	23 J	24 J	24 J	24 J	23 J	$\pm 15\%$
30 J	21 J	32 J	35 J	36 J	37 J	36 J	35 J	$\pm 15\%$
50 J	35 J	54 J	59 J	61 J	62 J	61 J	59 J	$\pm 15\%$
70 J	49 J	76 J	83 J	85 J	87 J	86 J	83 J	$\pm 15\%$
85 J	60 J	92 J	101 J	104 J	106 J	104 J	101 J	$\pm 15\%$
100 J	71 J	109 J	119 J	122 J	125 J	123 J	119 J	$\pm 15\%$
120 J	85 J	131 J	143 J	147 J	150 J	147 J	143 J	$\pm 15\%$
150 J	107 J	164 J	180 J	183 J	188 J	184 J	179 J	$\pm 15\%$
200 J	142 J	230 J	249 J	253 J	269 J	261 J	260 J	$\pm 15\%$

\* 对所有能级来说，精度等于  $\pm 15\%$  或者 3 焦耳，以二者中较大者为准。

X Series 直线双相波形采用相同的第一和第二相位定时，类似于第一和第二相位的电流 / 电压，并且基本上用 ZOLL R Series<sup>®</sup> 除颤仪相同的机制来控制除颤波形。R 系列和 X Series 除颤波形被视为实质上是等同的。

图 A-1 至 A-20 所示为 X Series 除颤仪在每种能量设定下放电至 25、50、75、100、125、150 和 175 欧姆负载情况下所产生的直线双相波形。

纵轴表示电流，单位为安培（A）；横轴表示时间，单位为毫秒（ms）。

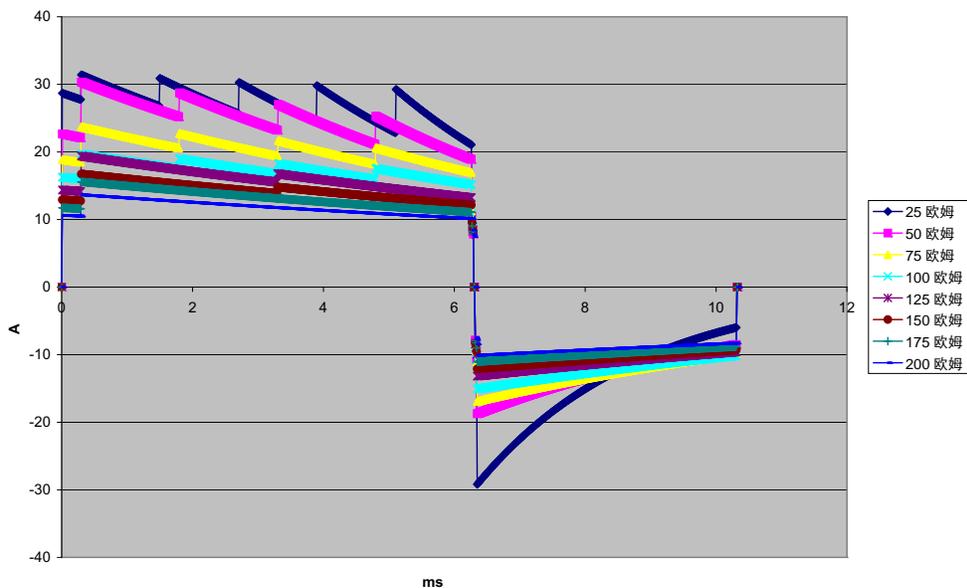


图 A-1 200 焦耳下的直线双相波形

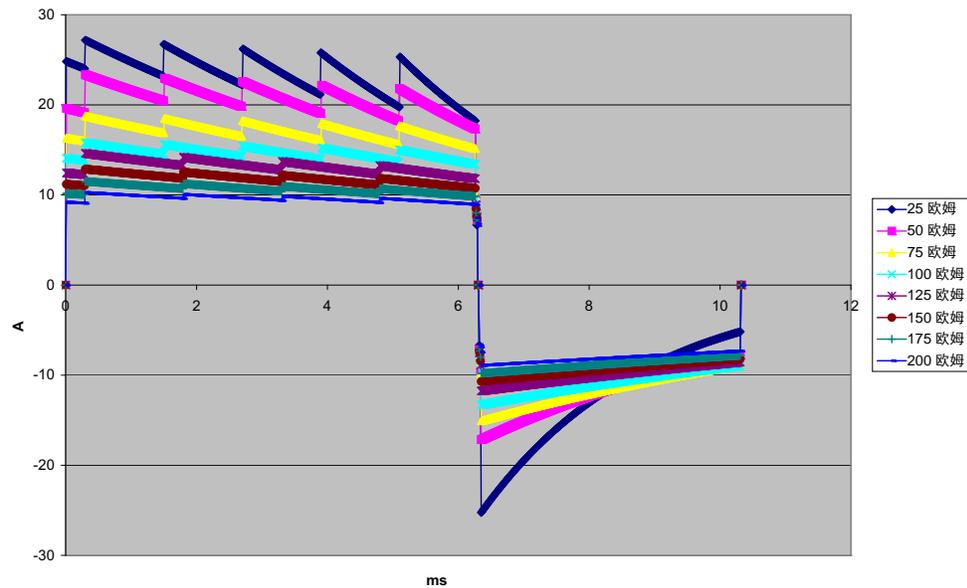


图 A-2 150 焦耳下的直线双相波形

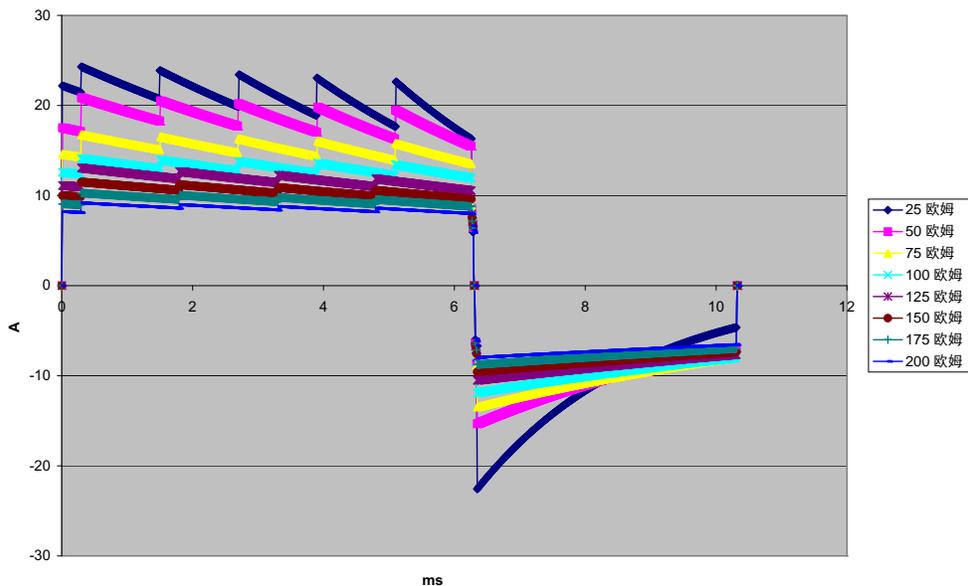


图 A-3 120 焦耳下的直线双相波形

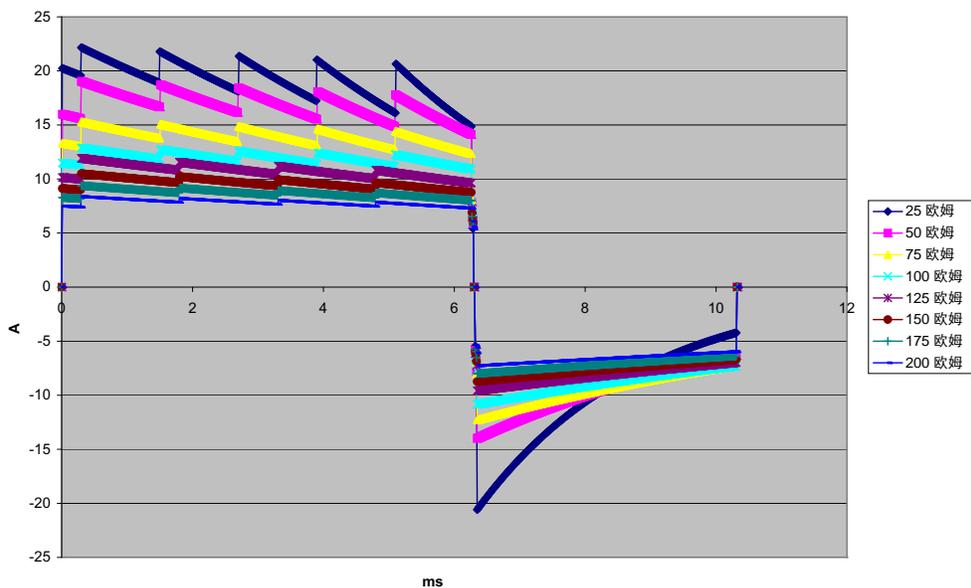


图 A-4 100 焦耳下的直线双相波形

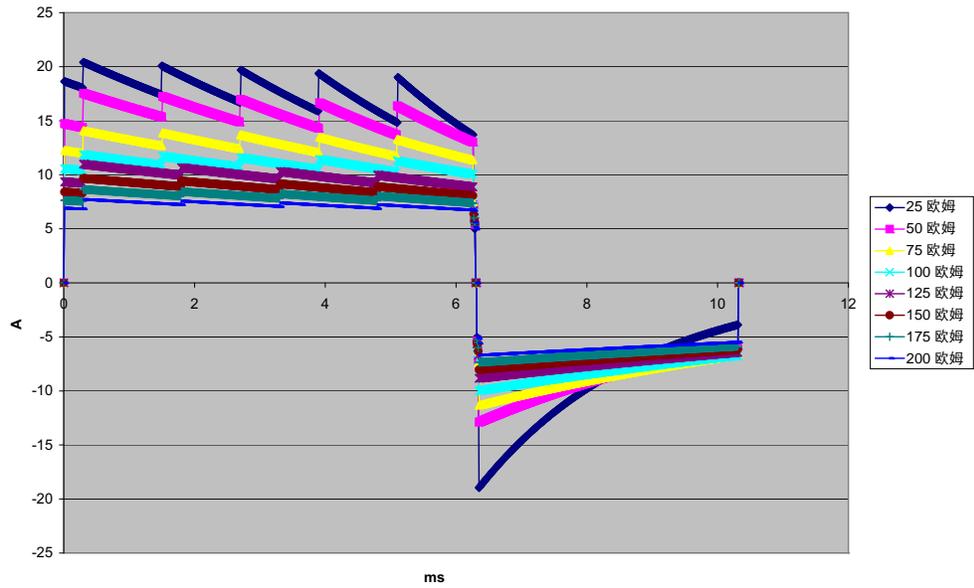


图 A-5 85 焦耳下的直线双相波形

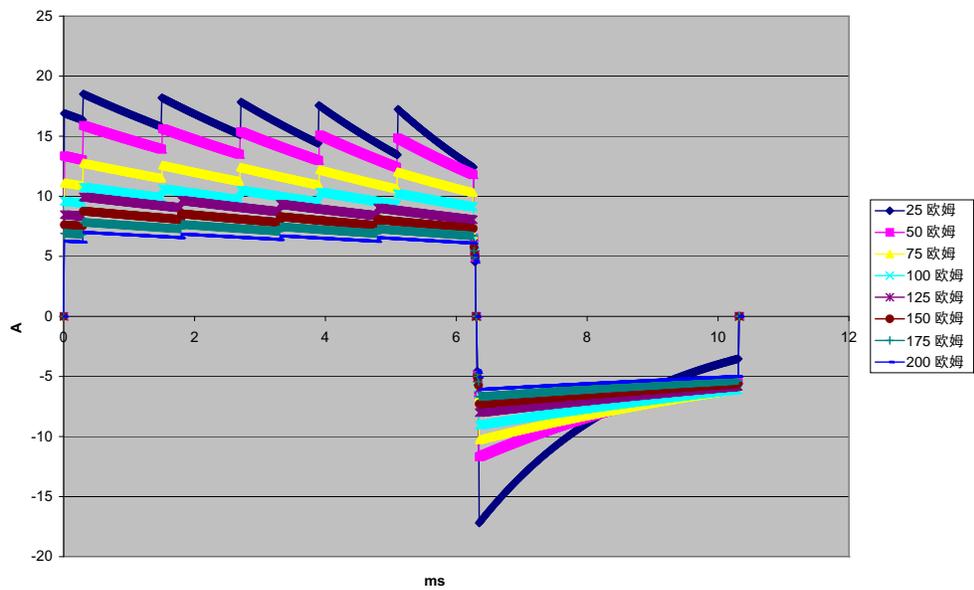


图 A-6 70 焦耳下的直线双相波形

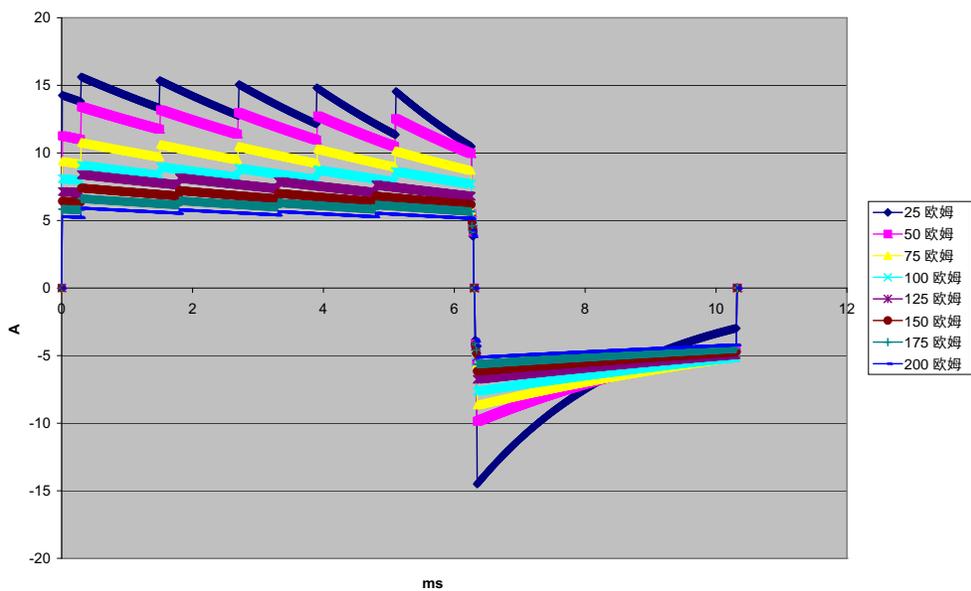


图 A-7 50 焦耳下的直线双相波形

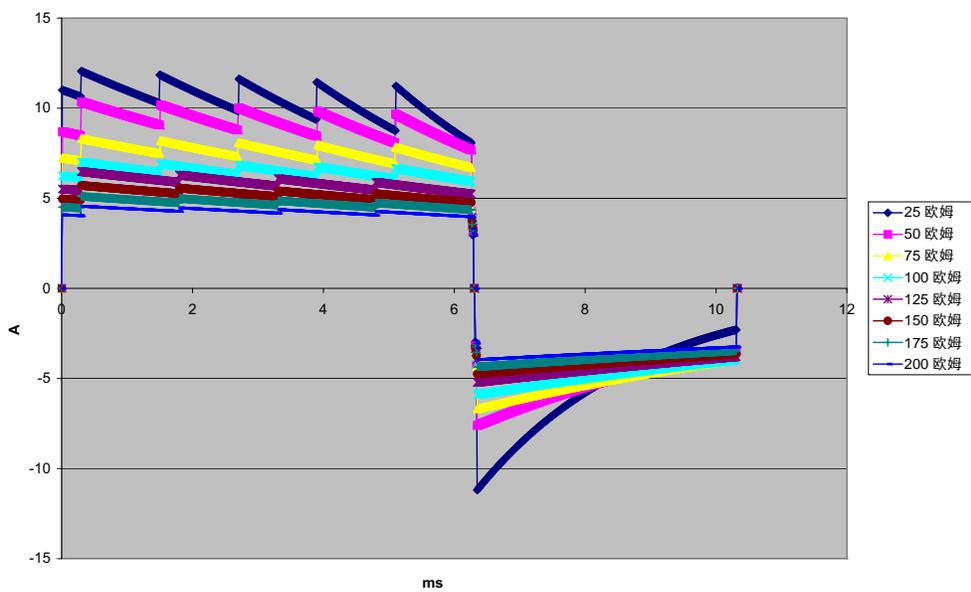


图 A-8 30 焦耳下的直线双相波形

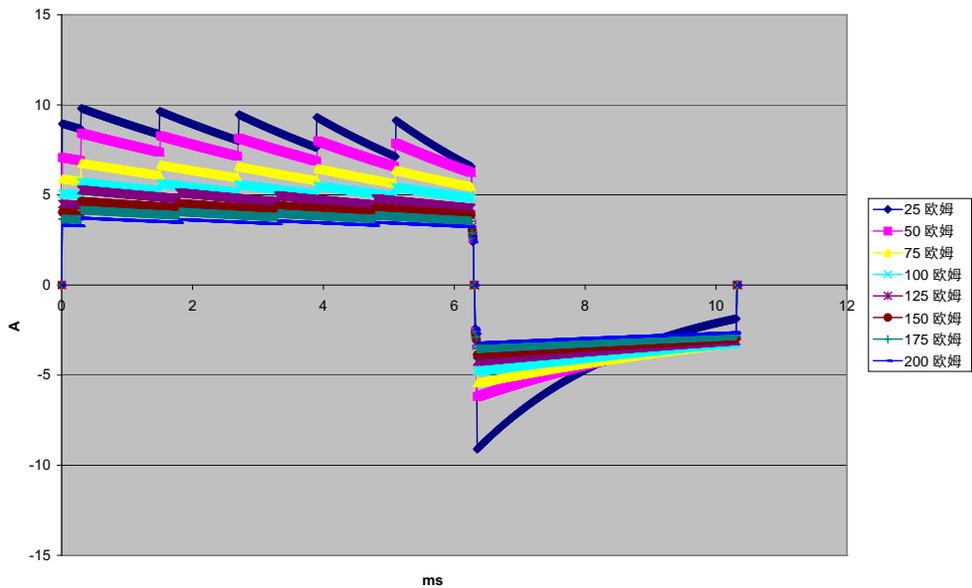


图 A-9 20 焦耳下的直线双相波形

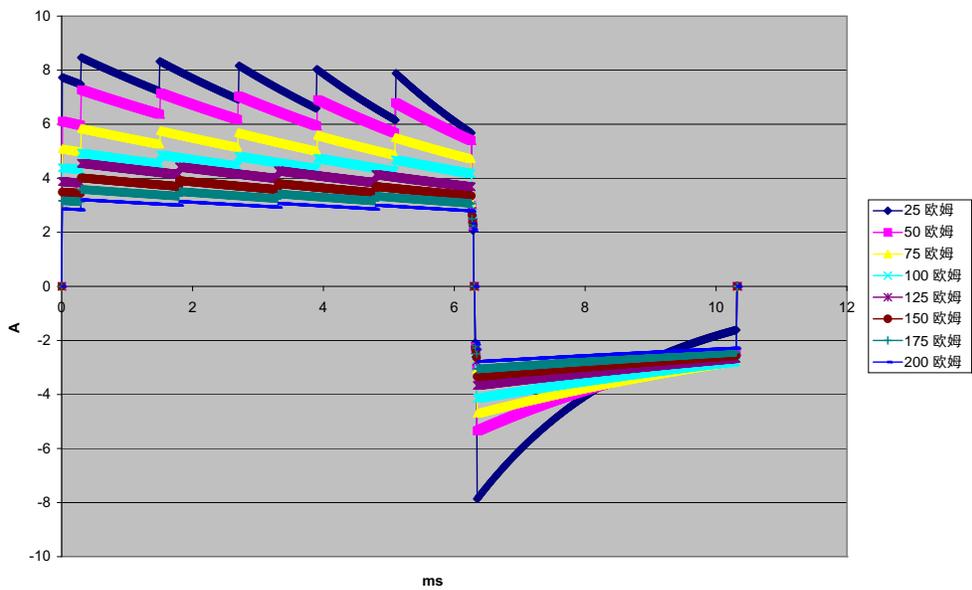


图 A-10 15 焦耳下的直线双相波形

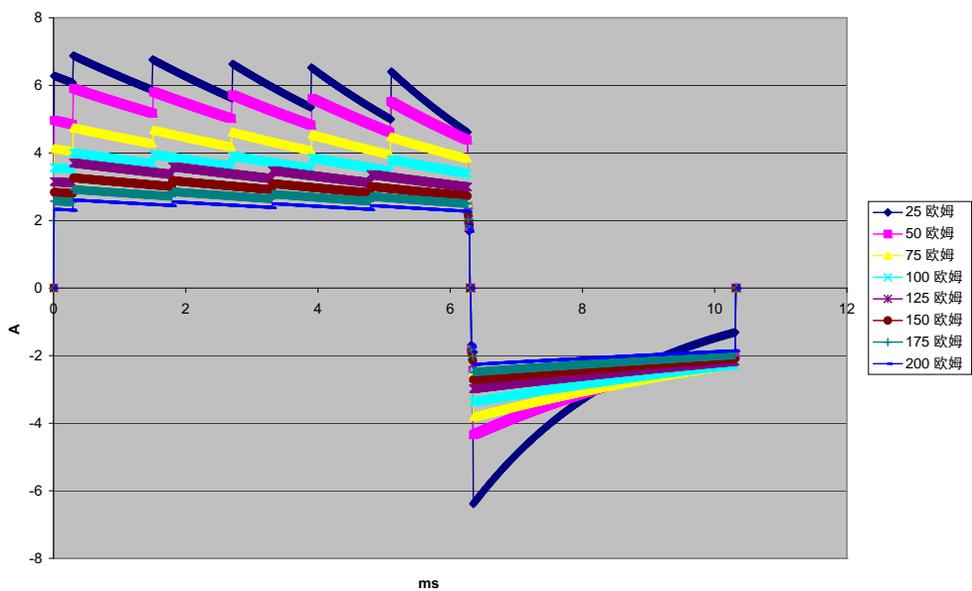


图 A-11 10 焦耳下的直线双相波形

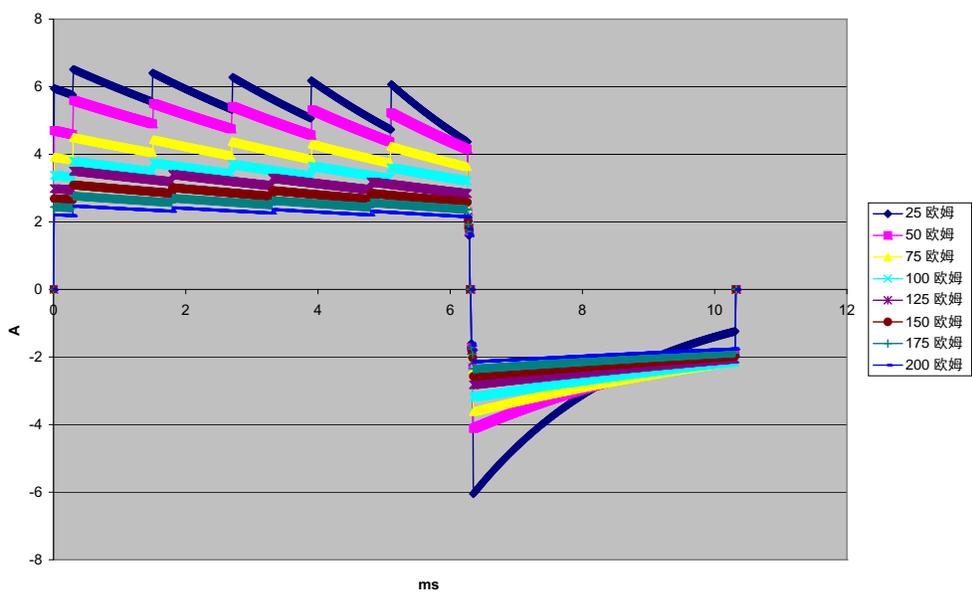


图 A-12 9 焦耳下的直线双相波形

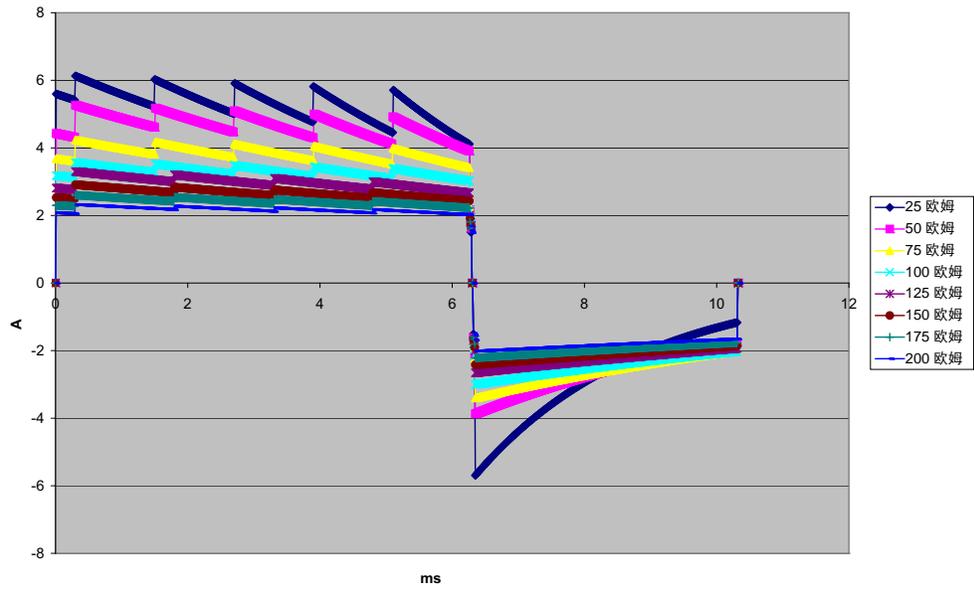


图 A-13 8 焦耳下的直线双相波形

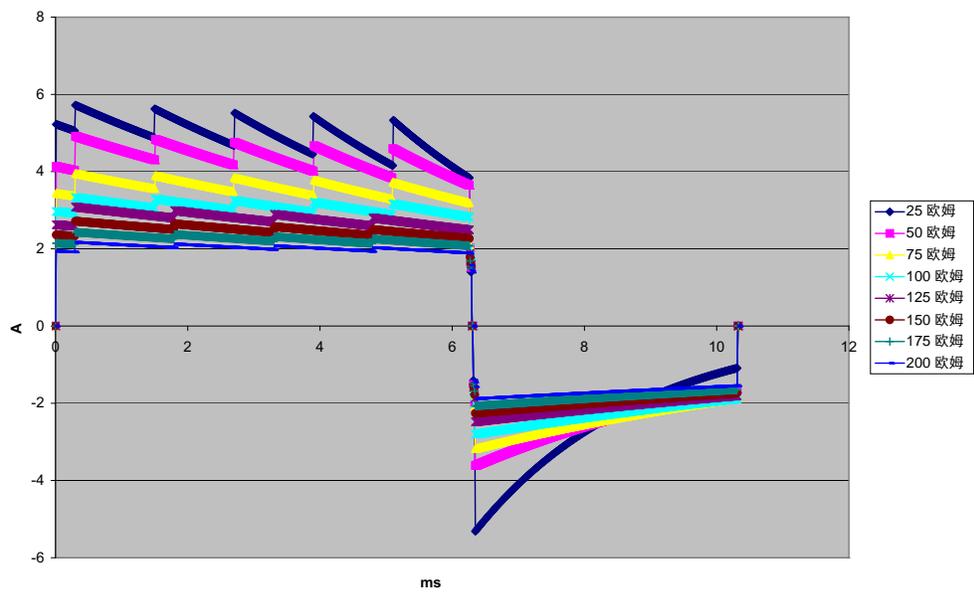


图 A-14 7 焦耳下的直线双相波形

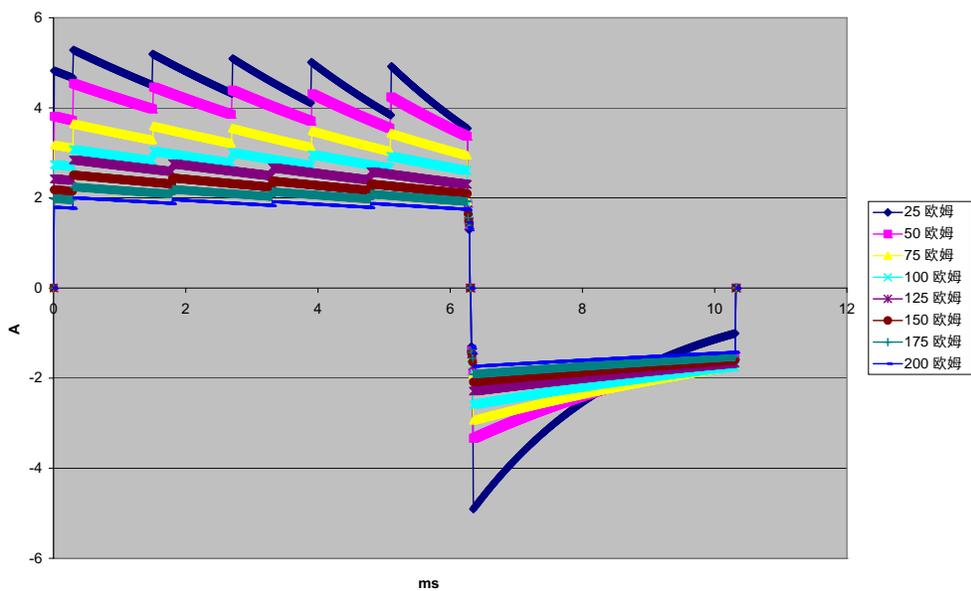


图 A-15 6 焦耳下的直线双相波形

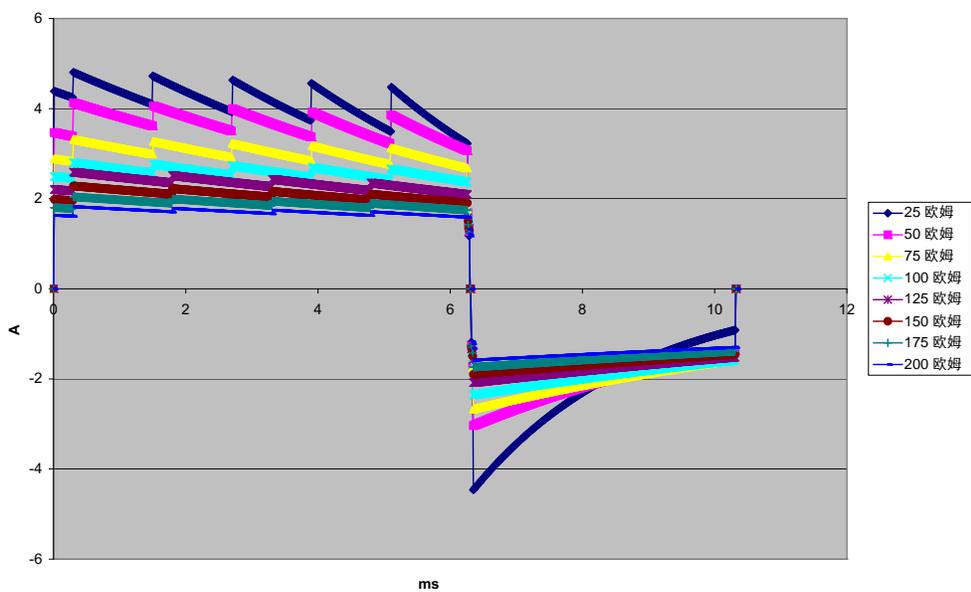


图 A-16 5 焦耳下的直线双相波形

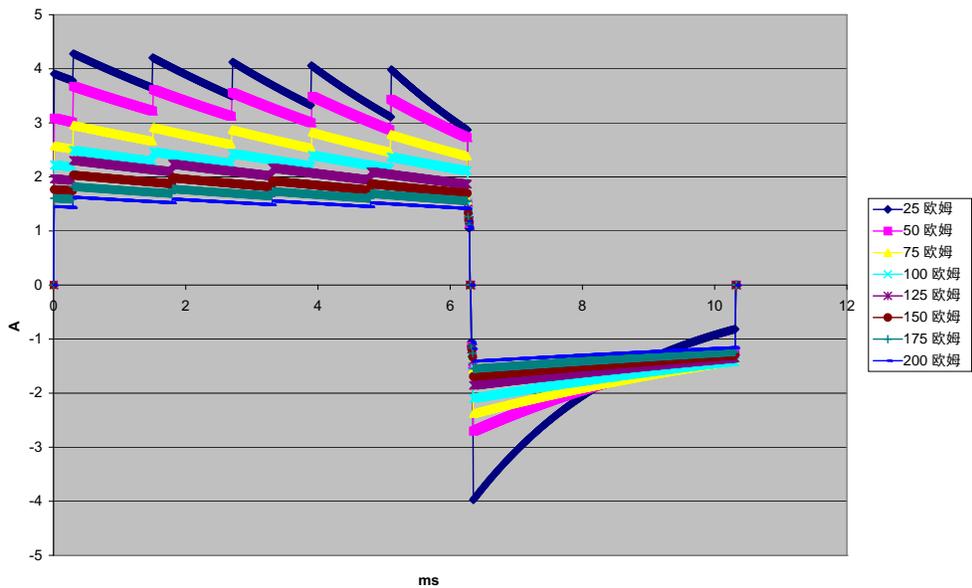


图 A-17 4 焦耳下的直线双相波形

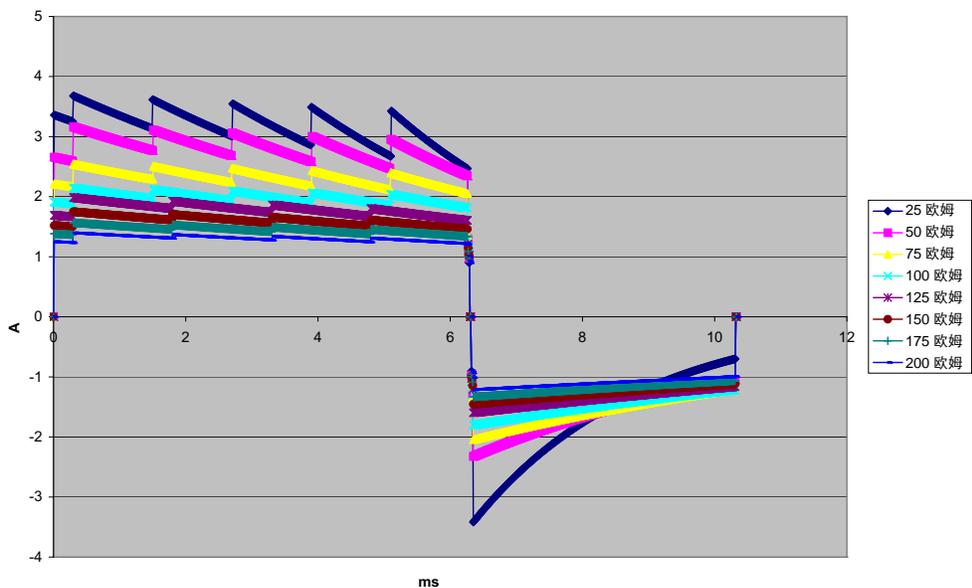


图 A-18 3 焦耳下的直线双相波形

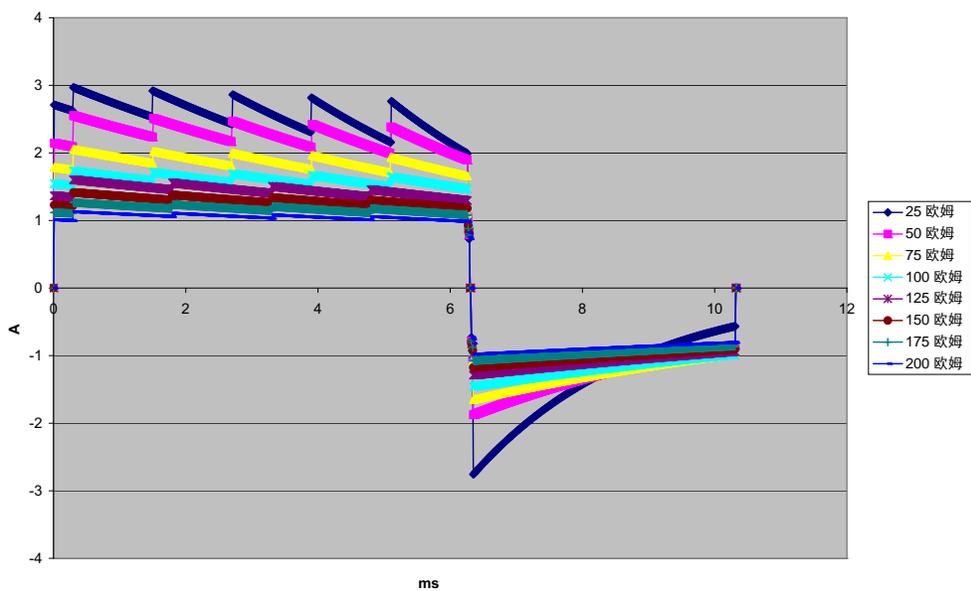


图 A-19 2 焦耳下的直线双相波形

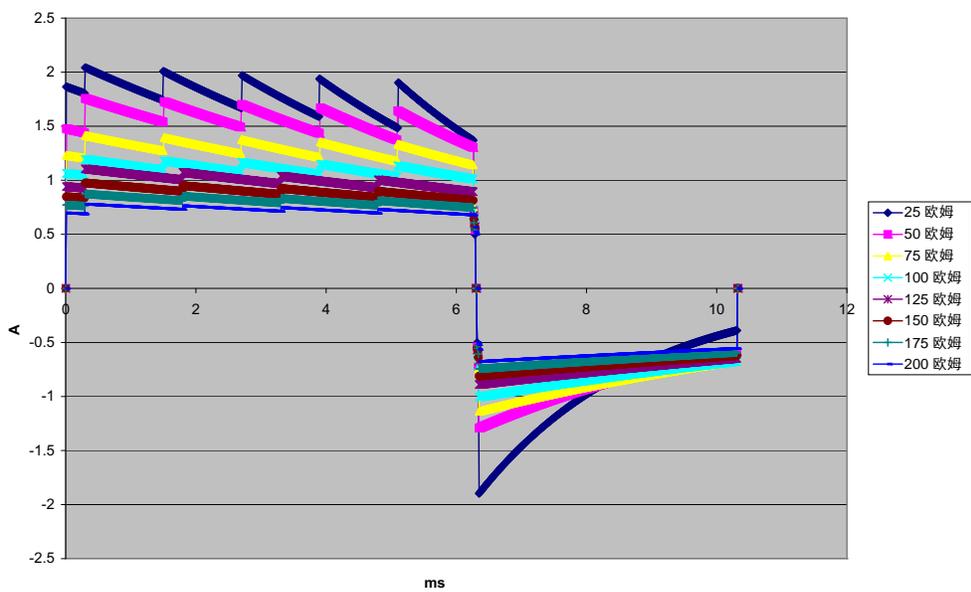


图 A-20 1 焦耳下的直线双相波形

## 监视器 / 显示器

**输入:** 3 导联、5 导联或 12 导联患者电缆, 除颤手柄, 多功能或 OneStep 电极。

**类型:** 彩色 LCD, 640 × 480 像素, 800 MCD

**扫描速度:** 25 mm/s 或 50 mm/s (用户可选)

**导联选择:** 除颤手柄 (电极片)、I、II、III、AVR、AVL、AVF、V1-6。

**频率响应:**

电极片 / 除颤手柄:

0.67 - 20 Hz 限制相应

3/5/12 导联持续监护 (用户可选):

0.67 - 20 Hz 限制相应

0.67 - 40 Hz 监视器响应

采集的 12 导联快照 (主管可选):

0.525 - 40 Hz 滤波诊断响应

0.525 - 150 Hz 诊断响应

按 EC11 3.2.7.2 的方法 a、b、c

(自动设置图表记录响应)

**共模排除:**

符合 AAMI EC13-2002 第 4.2.9.10 节要求。

**高 T 波排除:**

符合 AAMI EC13-2002 第 4.1.2.1c 节 0.9 mV 的要求

T 波 (0.8 mV 带诊断响应) 及 1mV QRS。

**应用在患者连接设备上的诊断信号:**

导联关闭 / 活动噪声抑制感应电路 < 0.1  $\mu$ A DC。在 77  $\mu$ A RMS 伪正弦波进入 100 欧姆负载的条件下, 阻抗 / 呼吸检测器信号频率为  $72 \pm 7$  kHz。

**心率范围:** 30 - 300 BPM。

**心率精度:** +/- 3% 或 +/- 3 BPM, 以较大者为准。

**显示的心率:** 前 5 次心跳的平均值。

**心率报警:** 用户可选。

**大小:** 0.125、0.25、0.5、1、2、4 cm/mv 和自动测距。

**心率计响应时间:**

按 AAMI EC-13-2002 第 4.1.2.1.f 节要求, 对 40 BPM 心率递增的响应在 4.5 秒内。  
按 AAMI EC-13-2002 第 4.1.2.1.f 节要求, 对 40 BPM 心率递减的响应在 3.9 秒内。  
响应时间包括 1.0 秒的显示更新周期。

不规则节律的心率响应：（AAMI EC13-2002，第 4.1.2.1.e 节）

心室二联：80 BPM（预期）

慢速交替心室二联：60 BPM（预期）

快速交替心室二联：120 BPM（预期）

双向心缩：45 BPM（预期）

心动过速响应时间：

根据 AAMI EC-13-2002 第 4.1.2.1.g 节和 IEC 60601-2-27:2011 子条款 201.7.9.2.9.101 b) 6)，心动过速报警平均响应时间为 3.4 秒。响应时间包括 1.0 秒的显示更新周期。

起搏器脉冲排除：

（按 AAMI EC13:2002 第 4.1.4 节和 IEC 60601-2-27:2011 子条款 201.12.1.101.13）

- 无超程脉冲：排除所有振幅为 +2 mV 至 +700 mV 且持续时间为 0.1 ms 至 2 ms 的无拖尾脉冲。
- 带超程脉冲：排除所有振幅为 +2 mV 至 +700 mV 且持续时间为 0.1 ms 至 2 ms 的脉冲，最大超程量 100 ms。
- A-V 时序脉冲：A-V 时序起搏脉冲可能不会被排除。
- 快速心电图信号：上升速率为 3 V/s RTI 的 ECG 输入脉冲大约有 50% 可能触发起搏器脉冲检测器。

电刀保护：X Series 设备适用于 IEC 60601-2-27 中所规定的电刀。防燃保护由每根心电图导联线中所含的 1K 限流电阻实现。

## 阻抗呼吸描记

显示数据：呼吸频率数值，阻抗波形

呼吸频率范围：成人，儿童 2 - 150 次呼吸 / 分钟

新生儿：3 - 150 次呼吸 / 分钟

呼吸频率精度：2% 或 +/- 2 次呼吸 / 分钟，以较大者为准

显示呼吸频率：前 10 次呼吸频率的平均值。

导联：导联 I (RA - LA)，导联 II (RA - LL)

扫描速度：3.13、6.25、12.5 mm/s

报警设置：上限、下限和无呼吸频率报警

## 报警

### 心率报警：

**报警音：** 5 脉冲，900 Hz 音调，PW 为 125 ms，PRI 为 250 ms，每隔 15 秒重复。

**可视报警：** 心率报警将使心率显示为红字白背景。

红色的设备状态 LED 指示灯以 1.7 Hz 的频率闪烁。

### 导联故障报警：

**报警音：** 3 脉冲，500 Hz，三声，PW 为 200 ms，PRI 为 200 ms。导联故障报警每隔 30 秒重复。

**可视报警：** 发生导联故障后，描记上会显示“导联故障”消息，且描记线宽度为虚线。

### 生理报警（NIBP、SpO<sub>2</sub>、Resp、CO<sub>2</sub>、IP 和 Temp）：

**报警音：** 与心率报警相同

**可视报警：** 生理报警会使报警参数显示为红字白背景。红色的设备状态 LED 指示灯以 1.7 Hz 的频率闪烁。

**音频暂停（静默）持续时间：** 90 秒。

### 无效操作警示音：

如果选定的控制按钮无法使用或者发现一个无效条目，设备便会发出一声短促、低声调的报警音。音频为 160 Hz。持续时间为 250 ms。

### 最大报警延时（包括报警条件延时和信号发生延时）：

**心率 / 脉率：**

- 来源为心电图，9 秒
- 来源为 SpO<sub>2</sub>，10 秒
- 来源为 IBP，6 秒
- 来源为 NIBP，无延时

**SpO<sub>2</sub>、SpCO 和 SpMet 饱和度：** 10 秒

**EtCO<sub>2</sub>：** 7 秒

**FiCO<sub>2</sub>：** 5 秒

**IBP（收缩压、舒张压、平均值）：** 3 秒

**温度：** 2 秒

## 记录仪

**类型：**高分辨率热阵列。

**注解：**时间、日期、心电图导联、心电图增益、心率、除颤和起搏参数以及治疗总结事件。

**纸宽：**80 mm。

**纸速：**25 mm/s, 50 mm/s

**延迟：**6 秒。

**频率响应：**自动设置为显示器的频率响应。

**治疗总结：**

10 个开关用于记录关键的高级生命支持 (ACLS) 事件 (IV、INTUB、EPI、LIDO、ATROP 等)。

将事件类型、时间和心电图样本自动记录到内存。

**完整披露病例日志：**32 个监护快照的组合；500 个非心电图事件；24 小时连续心电图 (4 个波形)，二氧化碳描记，IBP (3 通道) 和电极片阻抗。存储的实际信息可能或多或少，具体取决于使用配置文件和日志配置项的设置。

**记录模式：**手动和自动 (用户可配置)。

## 电池

**类型：**可充电锂离子电池，11.1 Vdc，6.6 Ah，73 Wh

**容量：**

在室温下使用的全新、充满电的电池：

- 至少 6 小时连续心电图、SpO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> 监测，3 个创压通道以及 2 个温度通道，NIBP 每 15 分钟测量一次，以及 10 次 200 J 电击 (显示器设置为 30%)。
- 至少 100 次最大电击能量放电 (200 焦耳)。
- 至少 3.5 小时起搏，包括心电图、SPO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、3 个有创血压、温度、NIBP 每 15 分钟一次，以及 180 ppm 的起搏，起搏电流 140 mA。
- 至少 300 次最大电击能量放电 (200 焦耳)，不带参数，亮度设置 70%。
- 出现电量过低显示后至少 10 次最大电击能量放电 (200 焦耳)。

**注意：**要最大限度保持电池容量，就需要加以妥善维护。

**电池指示灯：**

5 个电池容量 LED 指示灯、故障指示灯、重新校准指示灯

**充电速度：**在出现电量过低显示后充电至 100% 需 4 小时。

## 常用数据

### 重量:

10.6 磅, 不带电池和纸张

11.7 磅, 带电池和纸张

### 外形尺寸:

不带把手: 8.9" x 8.75" x 7.9"

带把手: 8.9" x 10.4" x 7.9"

### 运行:

温度: 0 - 50°C

湿度: 15 - 95% RH (无结露)

### 振动:

- EN ISO 9919 (根据 IEC 60068-2-64)
- RTCA/DO-160G (多直升机频率)
- EN 1789 适用救护车

电击: IEC 60068-2-27, 100 g, 6 ms 半正弦波

颠簸: IEC 60068-2-29

坠落: EN 1789, 30" 功能性坠落

IEC 60601-1, 在 2 米高处测试

海拔: -170 米 - 4572 米 (-557 英尺 - 15,000 英尺)

### 运输和储存:

温度: -30°C 至 70°C

**注意:** 如果将 X Series 设备置于保存温度的上、下极限条件下保存并立即投入使用, 设备性能可能与规格参数有差异。

湿度: 15 - 95% RH (无结露)

气压: 572 mbar - 1034 mbar

电击 / 振动: MIL STD 810G, 方法 514.6, 4.4.2, 程序 II

安全等级: 1 级, 内部电源符合 IEC/EN 60601-1 标准

### 外壳防护:

固体外物: IEC 60529, IP5X

水: IEC 60529, IPX5

### AC 辅助电源:

**REF** 8300-0004

输入: 100-240 V  $\sphericalangle$  50-60 Hz, 2 A

100-115 V  $\sphericalangle$  400 Hz, 2 A

输出: 14.5 V  $\text{---}$  4.15 A

80 W (峰值)

IP 等级: IP23

**DC 辅助电源:**

REF 8300-000006

输入: 12-24 V  $\approx$  11 A输出: 14.45 V  $\approx$  4.15 A

80 W 峰值

IP 等级: IP24

**起搏器****类型:** 外部经皮起搏**起搏频率:** 30 - 180 BPM  $\pm$  1.5%**输出电流:** 0 - 140 mA  $\pm$  5% 或 5 mA (以较高者为准)**模式:** “按需”和“固定”**状态指示灯:**

ECG 导联故障, 监测器和图上的起搏标记, 显示器上的开始 / 停止指示灯。

**脉冲类型:** 直线, 恒流**脉冲宽度:** 40 ms  $\pm$  2 ms**CO<sub>2</sub>****范围:** 0 - 150 mmHg**精度 CO<sub>2</sub>:**

CO <sub>2</sub> 局部血压 *	精度 **
0-38 mmHg	$\pm$ 2 mmHg
39-99 mmHg	$\pm$ 5% 读数 + 0.08% (38 mmHg 以上的每 1 mmHg)
100-150 mmHg	$\pm$ 5% 读数 + 0.08% (38 mmHg 以上的每 1 mmHg)

\* 海平面。

\*\* 精度适用于不超过 80 bpm 的呼吸频率。如果呼吸频率超过 80 bpm, 在 EtCO<sub>2</sub> 值超过 18 mmHg 的情况下, 其精度为 4 mmHg 或读数的  $\pm$ 12%, 以较高者为准。该结果是根据 ISO 21647 测试得出的。对于超过 60 次 / 分钟的呼吸频率, 要达到指定精度, 必须使用适用于婴儿 / 新生儿的 Microstream FilterLine H Set。40°C 以上, 必须在规定精度的误差上加上  $\pm$  1 mmHg 或  $\pm$  2.5% (取较大的一个)。

**CO<sub>2</sub> 采样率:** 50 ms**测量精度的漂移:** 上述精度在经过任何 24 小时时段后保持不变。

对于以下混合气体, 规定精度保持在 4% 以内 (所有数值的单位均为体积 %)。

CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	麻醉剂
1.0 - 13	0 - 97.5	0 - 100	0 - 80	干至饱和	按照 EN 21647

呼吸范围: 0 - 149 次呼吸 / 分钟

呼吸频率精度:

0 - 70 bpm:  $\pm 1$  bpm

71 - 120 bpm:  $\pm 2$  bpm

121 - 149 bpm:  $\pm 3$  bpm

流量: 50 ml/min -7.5 + 15 ml/min, 流量按体积测量。

系统总响应时间: 典型 2.9 秒, 最大 3.9 秒

## 脉搏血氧饱和度仪

范围:	血压饱和度 (% SpO <sub>2</sub> )	0% - 100%
	碳氧血红蛋白饱和度 (% SpCO)	0% - 99%
	高铁血红蛋白饱和度 (% SpMet)	0% - 99%
	总血红蛋白 (g/dL SpHb)	0 - 25 g/dL
	总氧含量 (% SpOC)	0 - 35 ml/dL
	灌注指数 (% PI)	0.02% - 20%
	脉搏变异指数 (% PVI)	0% - 100%
	脉率 (bpm)	每分钟 25 - 240 次

**精度:** 血压饱和度 (% SpO<sub>2</sub>) - 无运动期间  
60 - 80  $\pm$  3%, 成人 / 儿童 / 婴儿  
70 - 100  $\pm$  2%, 成人 / 儿童 / 婴儿;  $\pm$  3%, 新生儿

血压饱和度 (% SpO<sub>2</sub>) - 运动期间  
70% - 100%  $\pm$  3%, 成人 / 儿童 / 婴儿 / 新生儿

血压饱和度 (% SpO<sub>2</sub>) - 低灌注量期间  
70 - 100  $\pm$  2%, Adults/Pediatrics/Infants/Neonates

脉率 (bpm) - 无运动期间  
25 - 240  $\pm$  3 bpm, 成人/儿童/婴儿/新生儿

脉率 (bpm) - 运动期间 (bpm)  
25 - 240  $\pm$  5 bpm, 成人/儿童/婴儿/新生儿

脉率 (bpm) - 低灌注量期间  
25 - 240  $\pm$  3 bpm, 成人/儿童/婴儿/新生儿

碳氧血红蛋白饱和度 (% SpCO)  
1% - 40%  $\pm$  3%, 成人/儿童/婴儿

高铁血红蛋白饱和度 (% SpMet)  
1% - 15%  $\pm$  1%, 成人/儿童/婴儿/新生儿

总血红蛋白 (ml/dL SpHb)  
8 - 17  $\pm$  1 g/dL (动脉或静脉), 成人/儿童

分辨率:

SpO<sub>2</sub>: 1%

SpCO: 1%

SpMet: 范围不超过 9.9% 为 0.1%, 范围 10 - 99% 为 1%

SpHb: 0.1 g/dL

SpOC: 0.1 ml/dL

PVI: 1%

PI: 0.1%

脉率: 1 bpm (次 / 分钟)

**报警限值：** 监视器上显示“开启 / 关闭”。用户可选。  
 SpO<sub>2</sub>: 上限 72 - 100% 饱和度，下限 70 - 98% 饱和度  
 SpCO: 上限 2 - 100% 饱和度，下限 0 - 99% 饱和度  
 SpMet: 上限 1 - 100% 饱和度，下限 0 - 99% 饱和度  
 SpHb: 上限 2 - 25 g/dL，下限 0 - 24.9 g/dL  
 SpOC: 上限 0.1 - 35 ml/dL，下限 0 - 34.9 ml/dL  
 PVI: 上限 2 - 100%，下限 0 - 98%  
 PI: 上限 0.2 - 20%，下限 0 - 19.8%  
 脉率: 上限 60 - 235 次 / 分钟，下限 20 - 100 次 / 分钟

#### 传感器的 SpO<sub>2</sub> 波形:

Masimo 的 LNOP 和 LNCS 传感器使用红光和红外发光二极管。除了 LNOP 尖夹型 (LNOP TC-I)、LNCS / M-LNCS 尖夹型 (LNCS / M-LNCS TC-I)、LNOP 传导反射型 (LNOP TF-1) 和 LNCS / M-LNCS 传导反射型 (LNCS / M-LNCS TF-1) 以外，所有传感器的波长识别如下:

LED	波长
红	660 nm
红外	905 nm

LNOP 尖夹型 (LNOP TC-I) 和 LNCS/M-LNCS 尖夹型 (LNCS / M-LNCS TC-I) 传感器使用不同的发光二极管。波长信息如下:

LED	波长
红	653 nm
红外	880 nm

LNOP 传导反射型 (LNCS / M-LNCS TF-I) 前额传感器使用不同的发光二极管。波长信息如下:

LED	波长
红	660 nm
红外	880 nm

为便于用 Rainbow 传感器进行 SpO<sub>2</sub> 计算，上表中所显示的波长值是相同的。为便于参数测量，Rainbow 传感器在 500 nm - 1400 nm 范围的可见光和红外光谱中使用了发光二极管。

#### LNCS 传感器以 50 mA

脉冲发出的光能量 (辐射功率):  
 ≤ 15 mW

#### Rainbow 传感器以 100 mA

脉冲发出的光能量 (辐射功率):  
 ≤ 25 mW

#### 生物兼容性:

患者接触材料符合 ISO 10993-1 如下部分的要求，医疗器械的生物学评价 - 第一部分，外部设备，完整表面和短期暴露

**环境:**

工作温度: 0° - 50°C (32° - 122°F)

保存温度: -40° - 70°C (-40° - 158°F)

**电磁抗扰性: (仅有 SpO<sub>2</sub> 选项):**

AAMI DF-80 ; EN61000-4-3:2002 至 10 V/m

**注:**

- SpO<sub>2</sub>、SpCO 和 SpMet 准确度是通过通过对 SpO<sub>2</sub> 在 60-100%、SpCO 在 0-40% 以及 SpMet 在 0-15% 范围内的健康成人志愿者的检测结果对照实验室一氧化碳 - 血气分析仪来确定。SpO<sub>2</sub> 和 SpMet 的准确度是通过通过对 16 名出生 7-135 天、体重在 0.5-4.25 kg 之间的新生儿 NICU 患者的检测结果来确定的。共搜集了七十九 (79) 份样本数据, 其 SpO<sub>2</sub> 范围在 70-100%, MetHb 在 0.5-2.5%, 得到了 2.9% SpO<sub>2</sub> 和 0.9% SpMet 的准确度结果。
- Masimo 传感器的无运动的准确度是通过通过对健康成年男性和女性志愿者的血液研究来验证的, 志愿者的肤色从浅色至深色, 诱导性缺氧研究的 SpO<sub>2</sub> 范围在 70-100%, 并对照实验室一氧化碳 - 血气分析仪和心电监护仪的结果。该差异等于加、减一个标准差。加、减一个标准差可涵盖 68% 的人群。
- Masimo 传感器的运动的准确度是通过通过对健康成年男性和女性志愿者的血液研究来验证的, 志愿者的肤色从浅色至深色, 诱导性缺氧研究的 SpO<sub>2</sub> 范围在 70-100%, 并对照实验室一氧化碳 - 血气分析仪和心电监护仪的结果。该差异等于加、减一个标准差, 这样可以涵盖 68% 的人群。
- Masimo SET Technology 对于低灌注量的准确度是在台式检测中对照 Biotek Index 2 模拟器和 Masimo 模拟器的结果来验证的, 其信号强度大于 0.02%, 透射大于 5%, 饱和度为 70-100%。该差异等于加、减一个标准差, 这样可以涵盖 68% 的人群。
- Masimo 传感器对于 25-240 bpm 范围脉率的准确度是通过台式检测、并对照 Biotek Index 2 模拟器的结果来验证的。该差异等于加、减一个标准差, 这样可以涵盖 68% 的人群。
- SpHb 准确度是通过通过对健康成年男性和女性志愿者以及手术患者来验证的, 研究对象的肤色从浅色至深色, SpHb 范围 8-17 g/dl, 以实验室一氧化碳 - 血气分析仪为对照。该差异等于加、减一个标准差, 这样可以涵盖 68% 的人群。SpHb 对于运动或低灌注量的准确度未验证。
- 以下物质可能会干扰脉搏一氧化碳 - 血气分析的测量:
  - 高铁血红蛋白 (MetHb) 水平升高可能导致 SpO<sub>2</sub> 和 SpCO 测量结果不准确
  - 碳氧血红蛋白 (COHb) 水平升高可能导致 SpO<sub>2</sub> 测量结果不准确。
  - 极低的动脉血氧饱和度 (SpO<sub>2</sub>) 水平可能会导致 SpCO 和 SpMet 测量结果不准确。
  - 严重贫血可能会导致 SpO<sub>2</sub> 读数出现误差。
  - 染料或含有能够改变正常血色素沉着的物质都可能会造成读数误差。
  - 总胆红素水平升高可能导致 SpO<sub>2</sub>、SpMet、SpCO 和 SpHb 读数不准确。

## 无创血压

**技术:** 无创示波法

**工作模式:** 自动和手动

**自动间隔时间:** 每隔 1、2、3、5、10、15、30 和 60 分钟。

**Turbocuf:** 5 分钟内的最大允许测量值

**血压测量范围:**

收缩压: 20 - 260 mmHg

舒张压: 10 - 220 mmHg

平均值: 13 - 230 mmHg

**静态压力准确度:** +/- 3 mmHg

**脉率范围:**

成人: 30 - 200 +/- 5 BPM

儿童: 30 - 200 +/- 5 BPM

新生儿: 35 - 220 +/- 5 BPM

**袖带默认充气压力:**

成人: 160 mmHg

儿童: 120 mmHg

新生儿: 90 mmHg

**袖带最大充气压力:**

成人: 270 mmHg

儿童: 170 mmHg

新生儿: 130 mmHg

**单故障备份过压限值:**

成人: 308 mmHg

儿童: 205 mmHg

新生儿: 154 mmHg

**无伪影的典型确定时间:**

放气测量: 30 - 45 秒

充气测量 (SureBP) \*: 15 - 30 秒

\* 采用双腔袖带

**最大确定时间 - 充气测量**

成人: 150 秒

儿童: 120 秒

新生儿: 80 秒

**血压验证:**

在美国国家标准协会规定的范围内（ANSI-AAMI SP10），由该设备所测得的血压测量值与受过培训的观察者用袖带 / 听诊器听诊方法获得的成人和儿童患者的测量值等同，并且相当于新生儿患者的动脉内测量值。若需要一份含有 AAMI SP10 结果的报告副本，请与 ZOLL 技术服务部门联系。

**NIBP 准确度:**

NIBP 准确度已通过临床检测方法验证，证明满足 EN ISO 81060-2:2012 的要求。

## 有创血压

**通道数:** 3

**血压范围:** -30 至 300 mmHg

**血压准确度:** +/- 2 mmHg 或读数的 2%，以较高者为准，加上误差。

**脉率范围:** 25 - 250 bpm

**脉率准确度:** +/- 3 BPM 或测量值的 +/- 3%，以较高者为准。

**脉率显示:** 前 4 次心跳的平均值。

**校零:** +/- 200 mmHg

:

灵敏度: 5uV/V/mmHg

偏移: +/- 125 mmHg, 包括偏移

激励阻抗范围: 150 - 10,000 欧姆

激励电压: 4.75+/-0.25 VDC

接头: 6 引脚圆形 MS3100 系列

连接到:	A	B	C	D	E
信号类型	Sig (-)	Exc (+)	Sig (+)	Exc (-)	屏蔽

---

## 体温

**通道数:** 2

**测量范围:** 0° - 50°C

**准确度:**

± 0.1°C, 10°C - 50°C, 加上探头误差

± 0.2°C, 0°C - 10°C, 加上探头误差

**分辨率:** 0.1°C

**刻度:** 华氏度或摄氏度

**温度显示信号:** 20 Hz, 不求平均值。

**探头:** YSI 400 和 700 系列

**操作模式:** 直接模式

**显示:** T1、T2、 $\Delta T$

**最短测量时间:** 请参见探头的使用说明查看获得准确读数的最短测量时间。X Series 设备不会加上任何有临床意义的时间来获得准确的读数。

## 双相波形的临床试验结果

ZOLL 双相直线方波的疗效在对室颤（VF）和室性心动过速（VT）的除颤的研究中已得到临床验证。我们最初对两组患者（n=20）进行了 VF/VT 除颤的可行性研究，以确认波形的安全性和能量选择。随后进行了一项独立、多中心的随机临床试验，以验证波形的功效。有关本研究的说明如下。研究采用了由 ZOLL 除颤仪、ZOLL 双相直线方波和 ZOLL 除颤电极组成的除颤系统。

### 对于室颤（VF）和室性心动过速（VT）除颤的随机、多中心临床研究

**概述：** 在一项前瞻性的随机、多中心研究中，对在电生理研究、ICD 植入和试验期间接受 VF/VT 心室除颤的患者，针对 ZOLL 双相直线方波与单相阻尼正弦波形的除颤疗效进行了对比。该研究共有 194 名患者加入。其中有 10 人未能满足研究方案的全部标准而被排除在分析之外，剩余的研究人群为 184 人。

**目的：** 这项研究的主要目的是比较 120 J 的双相直线方波与 200 J 的单相波形第一次电击的疗效。次要目的是比较双相直线方波（相继为 120、150、和 170 焦耳）和单相波形（相继为 200、300 和 360 焦耳）所有电击的功效。对于所采用的费舍尔精确试验法，显著性水平  $p=0.05$  或以下被认为具有统计显著性。此外，当两个波形之间惯例上的 95% 或 AHA 推荐的 90%<sup>1</sup> 置信区间大于 0% 时，两个波形之间的差异被认为具有统计显著性。

**结果：** 184 名患者的研究人群的平均年龄为  $63\pm 14$  岁。其中 143 名患者为男性。98 名患者被分在双相组（心室颤动 / 心室扑动，n=80；室性心动过速，n=18）；86 名患者被分在单相组（心室颤动 / 心室扑动，n=76；室性心动过速，n=10）。未发生与本研究有关的不良事件或人身伤害。

对于第一次电击，120 J 双相电击与 200 J 单相电击的第一次诱发疗效对比为 99% vs. 93% ( $p=0.0517$ ，差异的 95% 置信区间为 -2.7% 至 16.5%，90% 置信区间为 -1.01% 至 15.3%)。

	单相	双相
第一次电击疗效	93%	99%
p 值	0.0517	
95% 置信区间	-2.7% 至 16.5%	
90% 置信区间	-1.01% 至 15.3%	

直线双相电击除颤成功所输出的电流较单相电击低 58% ( $14\pm 1$  A vs.  $33\pm 7$  A,  $p=0.0001$ )。

1. Kerber RE, et al., "Automated External Defibrillators for Public Access Defibrillation: Recommendations for Specifying and Reporting Arrhythmia Analysis Algorithm Performance, Incorporating New Waveforms, and Enhancing Safety," *Circ J Am Heart Assoc.* 1997;95:1677-1682.

"... 研究小组建议，为了体现替代波形较标准波形的优效性，标准和替代波形之间差别的 90% 置信区间的上限必须  $<0\%$ （即替代大于标准）。"

对于高经胸阻抗（大于 90 欧姆）的患者，直线双相和单相电击之间的疗效差异更大。对于第一次电击，高阻抗患者双相电击与单相电击的第一次诱发疗效对比为 100% vs. 63% ( $p=0.02$ ，差异的 95% 置信区间为 -0.0217% 至 0.759%，90% 置信区间为 0.037% 至 0.706%)。

	单相	双相
第一次电击疗效 (高阻抗患者)	63%	100%
p 值	0.02	
95% 置信区间	-0.021% 至 0.759%	
90% 置信区间	0.037% 至 0.706%	

一名患者需要第二次 150 焦耳双相电击达到 100% 疗效，与之对比，6 名患者需要接受单相电击能量高达 360 焦耳才能达到 100% 的总除颤疗效。

**结论：**数据表明，相比标准高能量单相电击，低能量直线双相电击对于所有患者的经胸除颤在 95% 置信水平上具有同等疗效。数据还表明，相比标准高能量单相电击，低能量直线双相电击对于高经胸阻抗患者在 90% 置信水平上的疗效更好。没有因使用双相直线方波而造成的不安全后果或不良事件。

## 转复房颤（AF）的随机多中心临床试验

**概述：**在一项对房颤患者心脏复律的前瞻性随机多中心研究中，对 ZOLL 双相直线方波的除颤疗效与单相阻尼正弦波波形进行了对比。总共有 173 名患者参加了该研究。其中有七 (7) 人未能满足全部研究方案标准而被排除在分析之外。专门用于本次研究的 ZOLL 一次性硅胶电极的表面积为 78 cm<sup>2</sup>（前部）和 113 cm<sup>2</sup>（背部）。

**目的：**这项研究的主要目的是比较连续四个直线双相电击（70 J、120 J、150 J、170 J）与连续四个单相电击（100 J、200 J、300 J、360 J）的总体疗效。多次电击疗效的显著性采用两个程序进行统计检验，即 Mantel-Haenszel 统计和 log-rank 检验， $p=0.05$  或以下被认为统计学显著。对于以电击次数代表时间的生命表法来对比两个“生存”曲线，这些数据是具有完全类比性的。

次要目的是比较直线双相和单相波形第一次电击的成功率。对于所采用的费舍尔精确检验法，显著性水平  $p=0.05$  或以下被认为统计学显著。此外，当两个波形差异的 95% 置信区间大于 0% 时，两个波形之间的差异被认为是统计学显著。

**结果：**165 名患者的研究人群的平均年龄为 66±12 岁，其中男性 116 名。

连续的直线双相电击的总疗效远远大于单相电击。下表所示为每一波形的 Kaplan-Meier（乘积极限）“生存”曲线。由于所有患者均在无效模式下开始，生命表的估计概率是指在发生第 k 次电击 ( $k=1,2,3,4$ ) 后仍无效的比率：

**表 A-3：电击无效比率的 Kaplan-Meier 估计值**

电击次数	双相	单相
0	1.000	1.000
1	0.318	0.792
2	0.147	0.558
3	0.091	0.324
4	0.057	0.208

从表中可以看出，在整个电击除颤过程中，双相的效果要更好。Mantel-Haenszel 检验一个自由度检定卡方统计结果为 30.39 ( $p < 0.0001$ )。与之相似，log-rank 检验 - 另一种一个自由度卡方的统计结果为 30.38 ( $p < 0.0001$ )。其余经四次电击未治疗成功的患者，在双相和单相组中分别占 5.7% 和 20.8%。

第一次 70 J 双相电击有效率为 68%，而 100 J 单相电击有效率为 21%，两者之间存在显著差异 ( $p = 0.0001$ ，差异的 95% 置信区间为 34.1% - 60.7%)。

直线双相电击复律取得良好效果所输出的电流比单相电击要低 48% ( $11 \pm 1$  vs.  $21 \pm 4$  A,  $p < 0.0001$ )。

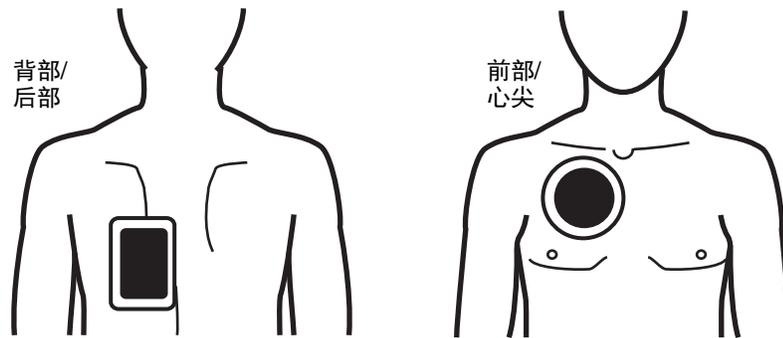
在连续四次提高单相电击能量但却复律失败的患者中，有一半在随后的 170 J 双相电击下复律成功。在对患者采用双相电击复律失败后，无人在 360 J 的单相电击下复律成功。

**结论：**数据表明，相比高能量单相电击，低能量直线双相电击对于经胸房颤转复的疗效更好。没有因使用双相直线方波而造成的不安全后果或不良事件。

## 房颤同步电复律

恰当的电极片放置可以增强房颤（AF）复律和整体临床治疗效果。对 M 系列双相除颤仪波形的临床研究（见上文）表明，按下图所示放置除颤电极片，可以实现较高的电复律比率。

推荐的前/后放置



将前（心尖）电极片放置在第三肋间，右侧前胸的锁骨中线位置。背部 / 后部电极片应放置在患者标准身后位置的左侧，如图所示。

## 电磁兼容性指南和厂商声明

### 在飞行中使用（RTCA/DO-160）：

按照第 21 节 M 类射频和传导能量测试方法，X Series 设备符合 RTCA/DO-160, 适航设备环境条件和测试程序。

指南和厂商声明 – 电磁辐射		
X Series 设备适用于以下电磁环境。X Series 设备的客户或用户应确保在此类环境中使用。		
辐射测试	合规性	电磁环境 – 指南
射频辐射 CISPR 11	第 1 组	X Series 设备适合所有设施，包括各种家用设施以及那些直接连接为建筑物供电的公共低压供电网络、供家庭使用的设施。
射频辐射 CISPR 11	B 级	
谐波发射 IEC 6100-3-2	A 级	
电压波动 / 闪烁辐射 IEC 61000-3-3	合规	
医用电气设备需采取特定的 EMC 防范措施，并需要按照本文中的电磁兼容性信息进行安装并投入使用。		

## 电磁抗扰度 (IEC 60601-1-2)

指南和厂商声明 – 电磁抗扰度			
X Series 设备适用于以下电磁环境。X Series 设备的客户或用户应确保在此类环境中使用。			
抗扰度测试	IEC 60601 测试 等级	合规等级	电磁环境 – 指南
静电放电 (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV 接触放电 ±8 kV 空气放电	±8 kV 接触放电 ±15 kV 空气放电	地面材质应为木质、混凝土或瓷砖。如果地面铺有合成材料，相对湿度应至少为 30%。
电气快速瞬变 / 闪爆 IEC 61000-4-4	± 2 kV, 适用于供电线路  ± 1 kV, 适用于输入 / 输出线路	± 2 kV, 适用于供电线路  ± 1 kV, 适用于输入 / 输出线路	供电质量应达到典型商业或医院环境要求。
浪涌 IEC 61000-4-5	± 1 kV, 线到线  ± 2 kV, 线到地	± 1 kV, 差模  ± 2 kV, 共模	供电质量应达到典型商业或医院环境要求。
电源输入线上的电压骤降、短时中断和电压变动 IEC 61000-4-11	<5% $U_T$ (>95% $U_T$ 骤降), 0.5 周期  40% $U_T$ (60% $U_T$ 骤降), 5 周期  70% $U_T$ (30% $U_T$ 骤降), 25 周期  <5% $U_T$ (>95% $U_T$ 骤降), 5 秒	<5% $U_T$ (>95% $U_T$ 骤降), 0.5 周期  40% $U_T$ (60% $U_T$ 骤降), 5 周期  70% $U_T$ (30% $U_T$ 骤降), 25 周期  <5% $U_T$ (>95% $U_T$ 骤降), 5 秒	供电质量应达到典型商业或医院环境要求。如果 X Series 设备的用户需要在电源中断期间继续操作, 建议用不间断电源或电池为 X Series 设备供电。
电源频率 (50/60 Hz) 磁场 IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	电源频率磁场应处于典型商业或医院环境的特征性磁场等级。
注: $U_T$ 是采用测试水平之前的供电交流电压。			

## 电磁抗扰度：生命支持功能

X Series 设备的生命支持功能包括：来自导联或电极片的心电图波形监护、起搏脉冲输出、QRS 检测、除颤能量放电和电击建议功能。

指南和厂商声明 – 电磁抗扰度 – 适用于生命支持设备和系统			
X Series 设备的生命支持功能拟用于以下电磁环境。X Series 设备的客户或用户应确保其在此类环境中使用。			
抗扰度测试	IEC 60601 测试等级	合规等级	电磁环境 – 指南
传导射频 IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz 至 80 MHz ISM 频段外 <sup>a</sup>	3 Vrms	使用便携和移动式射频通讯设备时，距离 X Series 设备的任何部分（包括电缆）不得小于适用发射器频率公式计算得到的间距推荐值。  <b>建议间距</b> $d = 1.2 \sqrt{P}$
	10 Vrms 150 kHz 至 80 MHz ISM 频段内 <sup>a</sup>	10 Vrms	
辐射射频 IEC 61000-4-3 (从电极心电图监护)	10 V/m 80 MHz 至 2.5 GHz	10 V/m	$d = 1.2 \sqrt{P}$ 80 MHz 至 800 MHz $d = 2.3 \sqrt{P}$ 800 MHz 至 2.5 GHz
辐射射频 IEC 61000-4-3 (从导心电图监护等所有生活配套功能)	10 V/m 80 MHz 至 2.5 GHz	20 V/m	$d = 0.6 \sqrt{P}$ 80 MHz 至 800 MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$ 800 MHz 至 2.5 GHz  其中 P 是发射器制造商给出的发射器最大额定输出功率，单位为 W，d 是建议的间距，单位是 m。 <sup>b</sup> 由现场电磁测量所确定的固定射频发射器的磁场强度， <sup>c</sup> 应低于每个频段的合规型水平。 <sup>d</sup> 在以下符号标识附近，设备可能会受到干扰：  
注 1：80 MHz 和 800 MHz 适用更高频率范围。			
注 2：这些指南可能不适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人体吸收和反射的影响。			

a. 150 kHz 至 80 MHz 之间的 ISM（工业、科研和医疗）频段为 6.765 MHz 至 6.795 MHz；13.553 MHz 至 13.567 MHz；26.957 MHz 至 27.283 MHz；以及 40.66 MHz 至 40.70 MHz。

b. 在 150 kHz 和 80 MHz 之间的 ISM 频段以及 80 MHz 至 2.5 GHz 频率范围的合规性水平旨在减少移动 / 便携式通讯设备被无意中带入患者所在区域而造成干扰的可能性。因此，在计算这些频率范围内发射器的推荐间距时，需要使用 10/3 的额外因子。

c. 固定发射器的电磁场强度，如无线（移动数据网络 / 无绳电话）电话基站、陆地移动无线电、业余无线电、AM 和 FM 无线电广播和电视广播等，从理论上是无法准确预测的。为评估固定射频发射器所产生的电磁环境，应考虑对现场进行电磁检测。如在使用 X Series 设备的地方测得的电磁场强度超过上述适用射频合规等级，应通过观察确认 X Series 设备是否能正常工作。如果发现性能异常，可能需要采取其他措施，例如重定向或重新安放 X Series 设备。

d. 在 150 kHz 到 80 MHz 的频段内，场强应低于 3 V/m。

## 电磁抗扰度：非生命支持功能

X Series 设备的非生命支持功能包括：12 导联心电图、EtCO<sub>2</sub>、SpO<sub>2</sub>、SPCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI、PI、NIBP、IBP、体温、阻抗呼吸。

指南和厂商声明 – 电磁抗扰度 – 适用于非生命支持设备和系统			
X Series 设备的非生命支持功能拟用于以下电磁环境。X Series 设备的客户或用户应确保其在此类环境中使用。			
抗扰度测试	IEC 60601 测试等级	合规等级	电磁环境 – 指南
传导射频 IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz 至 80 MHz <sup>a</sup>	3 Vrms	使用便携和移动式射频通讯设备时，距离 X Series 设备的任何部分（包括电缆）不得小于适用发射器频率公式计算得到的间距推荐值。 <b>建议间距</b> $d = 1.2 \sqrt{P}$
辐射射频 IEC 61000-4-3 (EtCO <sub>2</sub> , SpO <sub>2</sub> , NIBP, Temp)	20 V/m 80 MHz 至 2.5 GHz	20 V/m	$d = 0.18 \sqrt{P}$ 80 MHz 至 800 MHz $d = 0.35 \sqrt{P}$ 800 MHz 至 2.5 GHz
辐射射频 IEC 61000-4-3 (其他所有非生命支持功能)	3 V/m 80 MHz 至 2.5 GHz	20 V/m	$d = 0.35 \sqrt{P}$ 80 MHz 至 800 MHz $d = 0.7 \sqrt{P}$ 800 MHz 至 2.5 GHz  其中 $P$ 是发射器制造商给出的发射器最大额定输出功率，单位为 W， $d$ 是建议的间距，单位是 m。  由现场电磁测量所确定的固定射频发射器的磁场强度， <sup>a</sup> 应低于每个频段的合规型水平。 <sup>b</sup> 在以下符号标识附近，设备可能会受到干扰：  
注 1：80 MHz 和 800 MHz 适用更高频率范围。			
注 2：这些指南可能不适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人体吸收和反射的影响。			

a. 固定发射器的电磁场强度，如无线（移动数据网络 / 无绳电话）电话基站、陆地移动无线电、业余无线电、AM 和 FM 无线电广播和电视广播等，从理论上是无法准确预测的。为评估固定射频发射器所产生的电磁环境，应考虑对现场进行电磁检测。如在使用 X Series 设备的地方测得的电磁场强度超过上述适用射频合规等级，应通过观察确认 X Series 设备是否能正常工作。如果发现性能异常，可能需要采取其他措施，例如重定向或重新安放 X Series 设备。

b. 在 150 kHz 到 80 MHz 频段内，场强应低于 3 V/m。

## X Series 设备生命支持功能与 RF 设备之间的推荐间距

X Series 设备的生命支持功能包括：来自导联或电极片的心电图波形监护、起搏脉冲输出、QRS 检测、除颤能量放电和电击建议功能。

便携和移动射频通讯设备与 X Series 设备之间的推荐间距				
X Series 设备的生命支持功能拟用于以下辐射射频干扰得到控制的电磁环境。X Series 设备的客户或用户可以根据通讯设备的最大输出功率，通过保持便携和移动射频通讯设备（发射器）与 X Series 设备之间的最小间距（建议如下），来起到防止电磁干扰的作用。				
设备最大额定输出功率（单位：W）	基于发射器频率的间距 从导心电监护等所有生活配套功能 (单位：m)			
	150 kHz 至 80 MHz ISM 频段外	150 kHz 至 80 MHz ISM 频段内	80 MHz 至 800 MHz	800 MHz 至 2.5 GHz
	$d=1.2 \sqrt{P}$	$d=1.2 \sqrt{P}$	$d=0.6 \sqrt{P}$	$d=1.2 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.06	0.12
0.1	0.38	0.38	0.19	0.38
1	1.2	1.2	0.60	1.2
10	3.8	3.8	1.9	3.8
100	12	12	6	12
设备最大额定输出功率（单位：W）	基于发射器频率的间距 从电极的心电监护 (单位：m)			
	150 kHz 至 80 MHz ISM 频段外	150 kHz 至 80 MHz ISM 频段内	80 MHz 至 800 MHz	800 MHz 至 2.5 GHz
	$d=1.2 \sqrt{P}$	$d=1.2 \sqrt{P}$	$d=1.2 \sqrt{P}$	$d=2.3 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	3.8	7.3
100	12	12	12	23
<p>对于最大额定输出功率未列出的发射器，可使用适用于发射器频率的公式估算出推荐间距 <math>d</math>（单位：m），其中 <math>P</math> 是发射器制造商给出的发射器最大额定输出功率（单位：W）。</p> <p>注 1：80 MHz 和 800 MHz 适用更高频率范围的间距。</p> <p>注 2：150 kHz 至 80 MHz 之间的 ISM（工业、科研和医疗）频段为 6.765 MHz 至 6.795 MHz；13.553 MHz 至 13.567 MHz；26.957 MHz 至 27.283 MHz；以及 40.66 MHz 至 40.70 MHz。</p> <p>注 3：用 10/3 的额外因子来计算发射器在 150 kHz 和 80 MHz 之间的 ISM 频带以及 80 MHz 至 2.5 GHz 频率范围内的推荐间距，旨在减少移动 / 便携式通讯设备被无意中带入患者所在区域而造成干扰的可能性。</p> <p>注 4：这些指南可能不适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人体吸收和反射的影响。</p>				

**X Series 设备 IBP 非生命支持功能与 RF 设备之间的推荐间距**

X Series 设备的非生命支持功能包括：12 导联心电图、EtCO<sub>2</sub>、SpO<sub>2</sub>、SPCO、SpMet、SpHb、SpOC、PVI、PI、NIBP、IBP、体温、阻抗呼吸。

<b>便携和移动射频通讯设备与 X Series 设备之间的推荐间距</b>			
X Series 设备的非生命支持功能拟用于辐射射频干扰得到控制的电磁环境。X Series 设备的客户或用户可以根据通讯设备的最大输出功率，通过保持便携和移动射频通讯设备（发射器）与 X Series 设备之间的最小间距（建议如下），来起到防止电磁干扰的作用。			
设备最大额定输出功率 (单位: W)	基于发射器频率的间距 (单位: m)		
	150 kHz 至 80 MHz $d=1.2 \sqrt{P}$	80 MHz 至 800 MHz $d=0.18 \sqrt{P}$	800 MHz 至 2.5 GHz $d=0.35 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.02	0.04
0.1	0.38	0.06	0.11
1	1.2	0.18	0.35
10	3.8	0.57	1.1
100	12	1.8	3.5
对于最大额定输出功率未列出的发射器，可使用适用于发射器频率的公式估算出推荐间距 $d$ （单位: m），其中 $P$ 是发射器制造商给出的发射器最大额定输出功率（单位: W）。			
注 1：80 MHz 和 800 MHz 适用更高频率范围的间距。			
注 2：这些指南可能不适用所有情况。电磁传播受结构、物体和人体吸收和反射的影响。			

## 心电图分析算法准确度

相比由临床医生或专家对心电图的解读，灵敏度和特异性是心电图分析算法性能的性能表现。灵敏度是指算法正确识别可电击节律（以总计可电击节律的百分比表示）的能力。特异性是指算法正确识别不可电击节律（以总计不可电击节律的百分比表示）的能力。下表中的数据将心电图分析算法的准确度对照 ZOLL 的心电图节奏数据库的测试结果进行了总结。

算法程序完成大约需要 9 秒钟，过程如下：

- 将心电图节律分为每 3 秒一个片段。
- 过滤并测量噪声、伪影和基线漂移。
- 测量信号的基线内容（正确频率处的‘波动’— 频域分析）。
- 测量 QRS 速率、宽度和变异性。
- 测量波峰和波谷的幅度和短暂规律性（“自相关性”）。
- 确定多个 3 秒段是否可电击，然后显示 *建议电击除颤* 的消息提示。

## 临床性能结果

在单个分析序列中结合分析算法的表现可以满足 ANSI/AAMI DF80（第 6.8.3 节）中规定的适用要求以及 Kerber 等人的建议 (Circulation. 1997;95(6):1677)。

**表 A-4：标准分析算法对于成人患者的临床表现结果**

节律	样本量	表现目标	可见表现	90% - 单侧置信下限
<b>可电击</b>		<b>灵敏度</b>		
粗室颤	536	>90%	>99%	>99%
快速 VT	80	>75%	>98%	>94%
<b>不可电击</b>		<b>特异性</b>		
NSR	2210	>99%	>99%	>99%
AF、SB、SVT、心脏传导阻滞、 心室自主、PVCs	819	>95%	>99%	>99%
心搏停止	115	>95%	>99%	>97%
<b>中级</b>			<b>灵敏度</b>	
细室颤	69	仅报告	>89%	>81%
其他 VT	28	仅报告	>96%	>84%

表 A-5: 标准分析算法对于儿童患者的临床表现结果

节律	样本量	表现目标	可见表现	90% -单侧置信下限
<b>可电击</b>		<b>灵敏度</b>		
粗室颤	42	>90%	>99%	>93%
快速 VT	79	>75%	>99%	>96%
<b>不可电击</b>		<b>特异性</b>		
NSR	208	>99%	>99%	>98%
AF、SB、SVT、心脏传导阻滞、 心室自主、PVCs	348	>95%	>99%	>98%
心搏停止	29	>95%	>99%	>90%
<b>中级</b>			<b>灵敏度</b>	
细室颤	0	仅报告	不可用	---
其他 VT	44	仅报告	>80%	>69%

**参考文献:**

Young KD, Lewis RJ: "What is confidence? Part 2: Detailed definition and determination of confidence intervals". Annals of Emergency Medicine, September 1997; 30; 311-218

William H. Beyer, Ph.D.: "CRC Standard Mathematical Tables 28<sup>th</sup> Edition," CRC Press, Inc, Boca Raton, FL., 1981, Percentage Points, F-Distribution Table, pg 573.

## 无线输出指南及制造商声明

### 射频传输发射 (IEC60601-1-2)

X Series 设备符合 IEC 60601-1-2 有关医用电气设备和包括射频发射器的医用电气系统的以下规定。

标准	频率范围	有效辐射功率	调制类型	数据速率
802.11b	2412-2472 MHz	100 mW	DSSS	1、2、5.5、11 Mbps
802.11g	2412-2472 MHz	32 mW	OFDM	6、9、12、24、36、48、54 Mbps
802.11n	2412-2472 MHz	32 mW	OFDM	6.5、13、19.5、26、39、52、58.5、65 Mbps
蓝牙	2400-2483.5 MHz	10 mW	FHSS ; GFSK/ DQPSK/8DPSK	1、3 Mbps
802.11a	5180-5320 MHz 5500-5700 MHz 5745-5825 MHz	32 mW	OFDM	6、9、12、24、36、48、54 Mbps
802.11n	5180-5320 MHz 5500-5700 MHz 5745-5825 MHz	32 mW	OFDM	6.5、13、19.5、26、39、52、58.5、65 Mbps

### FCC 通告

ZOLL Medical Corporation 尚未批准用户对本设备进行的任何改动。任何改动都可能造成用户操作本设备的授权失效。参见 47 CFR 第 15.21 节。

本设备符合 FCC 第 15 部分的要求。操作应符合下列两个条件：(1) 该设备不会造成有害干扰，以及 (2) 该设备必须接受任何外界干扰，包括可能造成设备运行异常的干扰。参见 47 CFR 第 15.19(a)(3) 节。

用户应注意保持与本产品之间保持 20 cm (8 英寸) 的距离，以确保符合 FCC 的要求。

本设备仅限室内使用，使用频率范围为 5150 MHz - 5250 MHz。

### 加拿大，加拿大工业部 (IC) 通告

本设备符合加拿大工业部许可证豁免 RSS 标准的要求。操作应符合下列两个条件：(1) 该设备不会造成干扰，以及 (2) 该设备必须接受任何外界干扰，包括可能造成设备运行异常的干扰。

# 附录 B

## 配件

以下配件可与 X Series 设备配套使用。如需订购，请联系当地 ZOLL 代表。

<b>心电图配件</b>
心电图，3 导联电缆，AAMI
心电图，3 导联电缆，IEC
心电图，5 导联电缆，AAMI
心电图，5 导联电缆，IEC
心电图，全套 12 导联“分离式”患者电缆（躯干电缆，4 条导联线，带 6 条可拆卸“V”心前区导联线），AAMI
心电图，全套 12 导联“分离式”患者电缆（躯干电缆，4 条导联线，带 6 条可拆卸“V”心前区导联线），IEC
心电图，4 导联“分离式”躯干电缆，仅有 4 条导联线，AAMI
心电图，4 导联“分离式”躯干电缆，仅有 4 条导联线，IEC
心电图，用于“分离式”12 导联患者电缆的 6 组可拆卸胸前引线，AAMI
心电图，用于“分离式”12 导联患者电缆的 6 组可拆卸心前区导联，IEC

<b>CO<sub>2</sub> 配件 (Oridion FilterLine)</b>
Smart CapnoLine Plus, 非插管 FilterLine, 带 O <sub>2</sub> 输送, 成人用, 每盒 25 只装
Smart CapnoLine Plus, 非插管 FilterLine, 带 O <sub>2</sub> 输送, 儿童用, 每盒 25 只装
FilterLine H 套装, 成人 / 儿童用, 每盒 25 只装
FilterLine H 套装, 婴儿 / 新生儿用, 每盒 25 只装
FilterLine 套装, 成人 / 儿童用, 每盒 25 只装
VitaLine H 套装, 成人 / 儿童用, 每盒 25 只装
<b>NIBP 配件</b>
<b>软管</b>
软管, 婴儿 / 新生儿用, 8', 带袖带鲁尔凹接头, 单腔
软管, 成人 / 儿童用, 10', 带袖带“扭锁”接头, 双腔
软管, 成人 / 儿童用, 5', 带袖带“扭锁”接头, 双腔
<b>非一次性袖带 (Welch Allyn Flexiport 袖带)</b>
新生儿 #1, 3.3 - 5.6 cm 单管, 带鲁尔凸接头, 每盒 10 只装
新生儿 #2, 4.2 - 7.1 cm 单管, 带鲁尔凸接头, 每盒 10 只装
新生儿 #3, 5.4 - 9.1 cm 单管, 带鲁尔凸接头, 每盒 10 只装
新生儿 #4, 6.9 - 11.7 cm 单管, 带鲁尔凸接头, 每盒 10 只装
新生儿 #5, 8.9 - 15.0 cm 单管, 带鲁尔凸接头, 每盒 10 只装
新生儿袖带工具包, #1 - #5 规格各一, 单管, 带鲁尔凸接头, 每袋 5 只装
Welch Allyn REUSE-07-2MQ 袖带, 婴儿用, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-08-2MQ 袖带, 少儿用, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-09-2MQ 袖带, 儿童用, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-10-2MQ 袖带, 小体型成人用, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-11-2MQ 袖带, 成人用, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-11L-2MQ 袖带, 成人用长规格, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-12-2MQ 袖带, 大号成人用长规格, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-12L-2MQ 袖带, 大号成人用长规格, 双管, 扭锁接头
Welch Allyn REUSE-13-2MQ 袖带, 大腿, 双管, 扭锁接头

<b>SpO<sub>2</sub> 配件</b>
Rainbow R25 一次性传感器, 适用于 > 30 kg 的患者
Rainbow R25-L 一次性传感器, 适用于 < 3kg、 > 30 kg 的患者
Rainbow R20 一次性传感器, 适用于 10 - 50 kg 儿童
Rainbow R20-L 一次性传感器, 适用于 3 - 10 kg 婴儿
Rainbow 患者电缆 RC-4, 4' 非一次性患者电缆
Rainbow 患者电缆 RC-12, 12' 非一次性患者电缆
Rainbow DCI-dc8, 8' 成人非一次性患者电缆 / 传感器
Rainbow DCI-dc12, 12' 成人非一次性患者电缆 / 传感器
Rainbow DCIP-dc8, 8' 儿童非一次性患者电缆 / 传感器
Rainbow DCIP-dc12, 12' 儿童非一次性患者电缆 / 传感器
Red DBI-dc8, 8' 非一次性直连传感器, Masimo Rainbow 套装
Rainbow DCI SC-200 成人非一次性手指传感器 (SpHb、 SpMet、 SpO <sub>2</sub> ), 3 英尺, 传感器包括 200 SpHb 检测。
Rainbow DCI SC-200 儿童非一次性手指传感器 (SpHb、 SpMet、 SpO <sub>2</sub> ), 3 英尺, 传感器含 200 次 SpHb 检测。
Rainbow DCI SC-400 成人非一次性手指传感器 (SpHb、 SpMet、 SpO <sub>2</sub> ), 3 英尺。传感器含 400 次 SpHb 检测。
Rainbow DCI SC-400 儿童非一次性手指传感器 (SpHb、 SpMet、 SpO <sub>2</sub> ), 3 英尺。传感器含 400 次 SpHb 检测。
Rainbow R1-25L 成人粘贴式传感器 - SpHb、 SpO <sub>2</sub> 、 SpMet, 每盒 10 只装
Rainbow R1-20L 婴儿粘贴式传感器 - SpHb、 SpO <sub>2</sub> 、 SpMet, 每盒 10 只装
Rainbow R1-25 Butterfly 成人粘贴式传感器 (SpHb、 SpO <sub>2</sub> 、 SpMet), 每盒 10 只装
Rainbow R1-20 Butterfly 儿童粘贴式传感器 (SpHb、 SpO <sub>2</sub> 、 SpMet), 每盒 10 只装
M-LNCST <sup>™</sup> ADTX, 成人 SpO <sub>2</sub> 粘贴式传感器, > 30 kg。仅供一位患者使用
M-LNCST <sup>™</sup> Pdtx-3, 儿童 SpO <sub>2</sub> 粘贴式传感器, 3 英尺电缆, 10-50 kg。仅供一位患者使用
M-LNCST <sup>™</sup> NeoPt-3, 新生儿 SpO <sub>2</sub> 粘贴式传感器, 3 英尺电缆, < 1 kg。仅供一位患者使用
M-LNCST <sup>™</sup> Inf-3, 婴儿 SpO <sub>2</sub> 粘贴式传感器, 3 英尺电缆, 3-20 kg。仅供一位患者使用
<b>体温配件</b>
YSI 非一次性成人用, 皮肤探头
YSI 非一次性儿童用, 皮肤探头

YSI 非一次性成人用，食管 / 直肠
YSI 非一次性儿童用，食管 / 直肠
一次性探头传感器适配器电缆
YSI 一次性食管 / 直肠探头
YSI 一次性皮肤探头
<b>除颤配件</b>
X Series 多功能治疗电缆线 - 允许使用一次性多功能电极和 ZOLL M 系列 CCT 外置和内置除颤手柄（单独出售）
M 系列外置除颤手柄套装，带控制设备和内置儿童电极
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），带开关，1.0" 汤匙，10' 电缆（仅限美国）或 7' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），带开关，1.6" 汤匙，10' 电缆（仅限美国）或 7' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），带开关，2.0" 汤匙，10' 电缆（仅限美国）或 7' 电缆
ZOLL 灭菌内部手柄（黑色），带开关，2.7" 汤匙，10' 电缆（仅限美国）或 7' 电缆
ZOLL 灭菌内部手柄（黑色），带开关，3.0" 汤匙，10' 电缆（仅限美国）或 7' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），无开关，1.0" 汤匙，10' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），无开关，1.6" 汤匙，10' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），无开关，2.0" 汤匙，10' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），无开关，2.7" 汤匙，10' 电缆
ZOLL 可灭菌内部手柄（黑色），无开关，3.0" 汤匙，10' 电缆
ZOLL 除颤凝胶
ZOLL OneStep 电缆
ZOLL 多功能治疗电缆，带 CPR-D 接头
ZOLL 多功能治疗电缆 CPRD 适配器
CPR Stat-padz HVP 多功能 CPR 电极 - 8 对 / 箱
CPR Stat-padz HVP 多功能 CPR 电极 - 1 对
电极，Pedi-padz II，NO OVERBOX，单个
电极，Pedi-padz II，NO OVERBOX，6 只 / 箱
OneStep 复苏电极（8 只 / 箱）
OneStep 起搏复苏电极（8 只 / 箱）
OneStep CPR 复苏电极（8 只 / 箱）
OneStep 完整型复苏电极（8 只 / 箱）

OneStep CPR AA 电极 (8 只 / 箱)
电极, OneStep 基本型, 单只, R 系列
电极, OneStep 起搏型, 单只, R 系列
电极, OneStep CPR 型, 单只, R 系列
电极, OneStep 完整型, 单只, R 系列
电极, OneStep CPR AA, 单只
电极, OneStep 儿科型
电极, OneStep 儿科型, 带 CPR
电极, OneStep 基本型, 单只
CPR-D-padz 一件式电极片, 带 Real CPR Help
电极, CPR-D-padz, 无附件套装
12 只电极套装, Stat-padz
单只, Stat-padz
<b>IBP 配件</b>
接口电缆 – Abbott
接口电缆 – Edwards
s: 5 $\mu$ V/mm Hg, 符合 IEC 60601-2-34 及 AAMI BP-22 标准
<b>适配 IBP 传感器</b>
Abbott Transpac <sup>®</sup> IV
Edwards Truwave <sup>®</sup>
若要购买上述传感器, 请联系当地的 Abbott 或 Edwards 经销商。
<b>CPR 配件</b>
CPR-D-padz
CPR-Stat-padz
CPR- 多功能治疗电缆线适配器
OneStep 电极
<b>电源配件</b>
ZOLL SurePower II 可充电电池
SurePower 充电站
SurePower II 电池充电器 X Series 电池适配器

AC 辅助电源适配器, 8300-0004
DC 辅助电源适配器, 8300-000006
更换电源线 - 美国
更换电源线 - 日本
<b>其他配件</b>
X Series 软便携包
X Series 背包
心电图 80 mm 图表记录纸
电缆适配器, USB 转以太网
USB 延长线
X Series Multi-Tech Cell Modem ; GSM 版
X Series Multi-Tech Cell Modem ; CDMA 版
X Series Multi-Tech Cell Modem 外置天线套装, GSM 版
X Series 打格纸