

目 录

穿戴式下肢助力器.....	1
1.概述.....	1
1.1 设备特点.....	1
1.2 适用范围.....	1
1.3 禁忌症.....	1
1.4 符号标识.....	1
2.产品主要结构组成及参数.....	2
2.1 机械.....	2
2.2 控制.....	3
3.技术特性.....	3
3.1 供电电源.....	3
3.2 性能参数.....	4
3.3 EMC 说明.....	4
4.安装、调试.....	5
4.1 安装.....	5
4.2 调试.....	5
5.使用.....	5
5.1 机械.....	5
5.2 微信小程序.....	8
5.3 预防措施.....	13
5.4 设备维护.....	13
5.5 一般说明.....	14
5.6 注意事项.....	14
6.故障分析与排除.....	14
7.生产日期.....	14
8.使用期限:	14
9.运输、贮存.....	14
9.1 运输.....	14
9.2 贮存.....	15
10.制造商承诺.....	15

前 言

感谢您选择本公司生产的穿戴式下肢助力器！

为了确保使用者的安全，产品使用人员应具备相应专业知识和技能。在使用本产品前，请仔细阅读本说明书，严格按照产品适用范围使用，重视产品禁忌症，充分了可穿戴下肢助力器的使用方法。这将有助您后续工作的开展，安全、顺利地使用本设备。

穿戴式下肢助力器说明书

1.概述

1.1 设备特点

1.1.1 安全类型:

1.1.1.1 按电气安全分: II类, B型;

1.1.2 规格型号: HRG-XZZL;

1.1.3 功能: 针对体弱、体力不足的用户, 为腿部在行走过程中提供助力;

1.1.4 指示: 通过手机微信小程序端指示下肢助力信息;

1.1.5 运行方式: 连续运行;

1.1.6 充电功率: 330VA;

1.1.7 输出功率: 50W。

1.2 适用范围

适用于因生理机能退化而导致的体弱、体力不足的用户。

1.3 禁忌症

- 1.体重超过 100kg 用户;
- 2.不具有站立能力, 不适宜行走训练的用户;
- 3.不能配合或有自我伤害行为, 不适宜行走训练的用户;
- 4.其他不适宜使用的用户。

警告!

- 1.请在监护人时刻陪同下使用。
- 2.穿戴使用前, 请调整设备的双下肢处于竖直位置, 以便于穿戴。
- 3.行走过程中如有紧急情况可随时通过按压机器右侧的按钮来停止设备。
- 4.请注意用户所能承受的范围。

1.4 符号标识



II类设备符号



B型设备



接地



注意！查阅随机文件

2. 产品主要结构组成及参数

2.1 机械

穿戴式下肢助力器由腰部穿戴结构、控制盒、髋关节长度调节结构、助力执行器、膝关节长度调节结构以及绑腿等六部分组成，如图 2.1 所示。

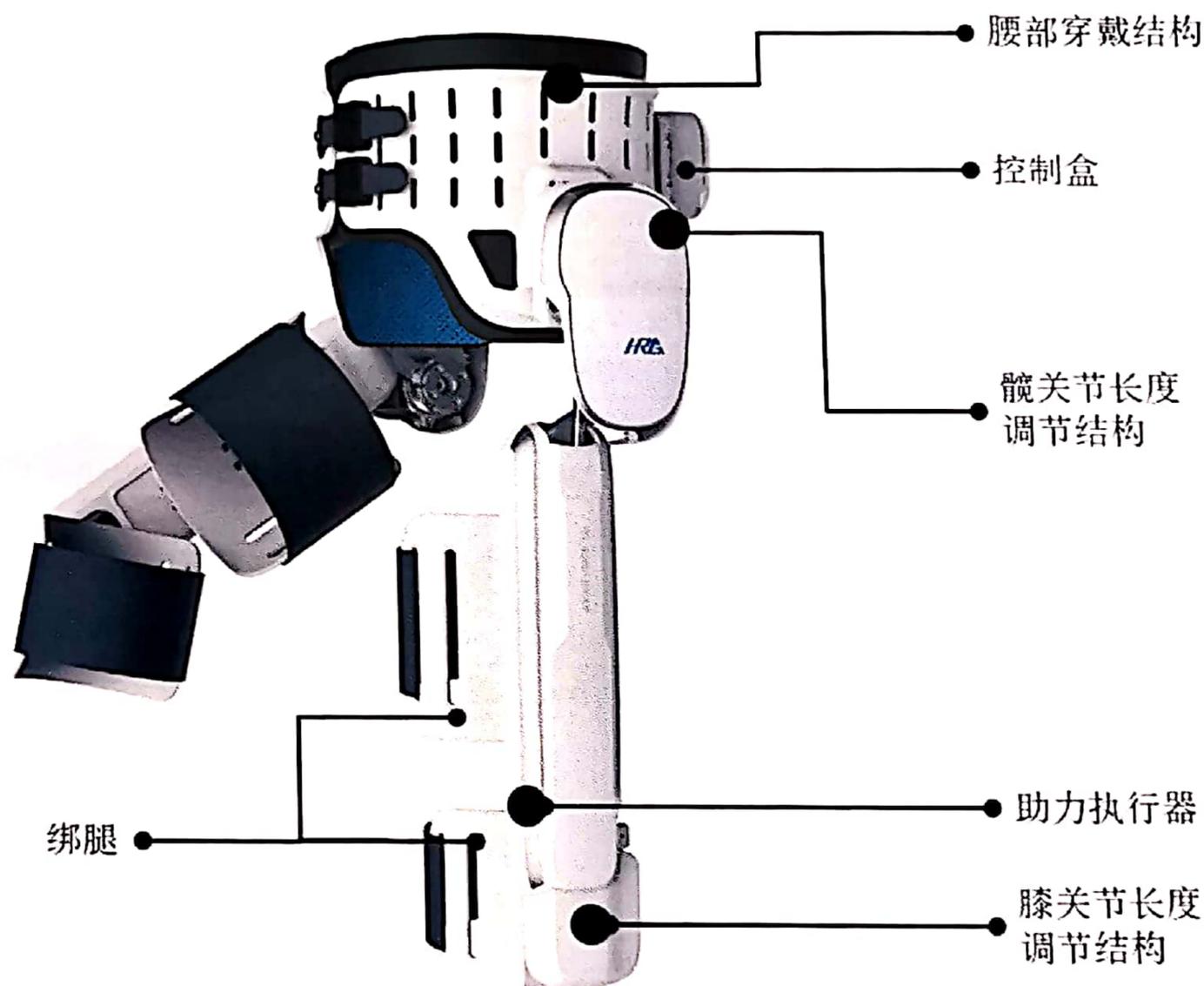


图 2.1 穿戴式下肢助力器

控制盒包括电源、主控板（含数据接口和充电口），用于动力提供以及助力动作控制。

腰部穿戴结构包括护垫以及塑料包腰，用于用户腰部穿戴。

髋关节长度调节结构分别安装于左右两侧，包括外观罩壳、髋关节回转结构、调节螺栓、螺母等，用于实现回转自由度以及长度调整（调整长度时，需要先拆下外观罩壳，图示为左侧髋关节长度调节结构）。

助力执行器分别安装于左右两侧，包括外观罩壳、伺服电机和滚珠丝杠减速增力机构，用于执行助力动作（图示为左侧助力执行器）。

膝关节长度调节结构分别安装于左右两侧，包括外观罩壳、膝关节回转结构、调节螺栓等，用于实现回转自由度以及长度调整（调整长度时，需要先取下塑料堵头，图示为左侧膝关节长度调节结构）。

绑腿分别安装于左右两侧，包括大腿、小腿处的捆绑结构，用于用户下肢的穿戴固定（图示为左侧绑腿）。

2.2 控制

1) 电机

表 1

1	安装方式	与行星减速器直连
2	额定电压	24V
3	额定功率	50W
4	通信端口	485

2) 电池

表 2

1	组合方式	松下 18650-1P6S
2	标称容量	3.2Ah (0.2C 放电至 16.2V)
3	工作电压范围	16.2V~25.2V
4	引线方式	100mm,2 组 (XT30U 母头, DC 圆头)
5	保质期限	12 个月
6	充电截止电压	25.2V 充电电流: 1C (最大)
7	产品认证	MSDS,CE,CB,UN38.3,ROHS
8	标称电压	22.2V
9	电池尺寸	68*55*39mm
10	电池重量	约 300g
11	循环使用次数	500 次 (可更换)
12	工作温度	充电: 0°C-45°C; 放电: -10°C-60°C
13	放电截止电压	16.2V 放电电流: 2C (最大)

3) 控制

表 3

1	硬件平台	ARM Cortex™-M4
2	Flash	512K
3	Ram	192K
4	额定电压	24V
5	对外数据接口	蓝牙/串口

3.技术特性

3.1 供电电源

充电：单相交流，电压 220V，频率 50Hz。

工作：内部电池，电压直流 15.0V-25.2V。

3.2 性能参数

3.2.1 腰部绑带调节范围

腰部绑带腰围在 90~110cm 范围内连续可调，误差±5mm。

3.2.2 大腿长度调节范围

大腿长度可调节净长度为 0~60mm 内分级可调。

3.2.3 髋关节活动角度范围

髋关节活动角度范围不窄于-7°~58°。

3.2.4 髋关节最大力矩

髋关节最大力矩应不低于 35N·m。

3.2.5 膝关节活动角度范围

膝关节活动角度范围不窄于-45°~0°。

3.2.6 小腿长度调节范围

小腿长度可调节净长度为 0~40mm 内分级可调。

3.2.7 急停功能

启停按钮位于可穿戴下肢助力器右侧，运行过程中按下按钮，可以停止设备。

3.2.8 软件功能

通过微信小程序实时显示、记录髋关节的运动数据，包括角度及助力转矩。

3.2.9 电池续航时间

穿戴状态下，电池续航时间 40~50 分钟。

3.3 EMC 说明

本设备使用时可能会受到其他设备以及无线电通信造成的射频干扰。如果发现本设备受到干扰（可以通过打开和关闭设备来确定），用户（或合格的维修人员）应尝试采取以下措施来解决干扰问题：

- a) 调节发出影响设备的方向或位置；
- b) 增加本设备和发出影响设备之间的距离；
- c) 使用其他电源（而非发出影响设备所用的电源）为本设备供电；
- d) 向供应商或服务代表咨询获得其它建议。

对于以下情况而造成的任何干扰，制造商概不负责：

- a) 使用推荐电缆之外的其它互联电缆。
- b) 未经许可擅自更改或改装本设备，擅自更改或改装可能导致用户失去操作本设备的权力。

所有类型的电子设备均可能会通过空气或其他与其连接的电缆对其它设备产生电磁干扰。

为完全达到规定的 EMC 性能，用户应按照说明书中所述的步骤来正确安装本产品。如果出现与 EMC 相关的问题，请联系维修人员。

产品安装注意事项：

- 1) 使用本公司提供的或指定的电源线。配备电源插头的产品应插入带保护接地的固定电源插座。不得使用任何类型的适配器或转换器连接电源插头。
- 2) 尽可能使本设备远离其他电子设备。

3) 确保使用本公司提供或指定的电源线。

4) 按照步骤连接好电源线。

一般注意事项

1) 指定可连接到本产品电源线。

使用本公司提供的电源线不会损坏本产品的 EMC 性能。如使用未指定电源线，可能会造成本设备的 EMC 性能明显下降。

2) 禁止用户改装的注意事项

用户不得改装本产品，否则可能造成本产品 EMC 性能降低。

产品的改装包括以下方面的更改：

- a) 电源线（长度、材料和配线等）；
- b) 设备安装/布局；
- c) 设备配置/部件；
- d) 设备保护部件（护盖打开/封闭和护盖固定件）；
- e) 操作设备时应合上所有护盖。如果由于某种原因未合上护盖，确保在开始/继续操作之前关闭设备；
- f) 在护盖打开的情况下操作设备，可能影响设备的 EMC 性能。

4. 安装、调试

4.1 安装

本设备分体运输，由厂家完成组装。

4.2 调试

4.2.1 首次调试

首次调试由生产商人员调试。

4.2.2 微信小程序的使用

参考 5.2。

5. 使用

5.1 机械

5.1.1 穿戴式下肢助力器的穿戴方法：

监护人员按照腰部、大腿绑腿、小腿绑腿的顺序依次捆扎，将穿戴式下肢助力器与用户固定在一起，如图 5.1 所示。若大腿或小腿的穿搭尺寸不适，参考 5.1.2、5.1.3 对大腿或者小腿的穿戴尺寸进行调节。



图 5.1 穿戴方法示意图

5.1.2 大腿穿戴尺寸调节方法:

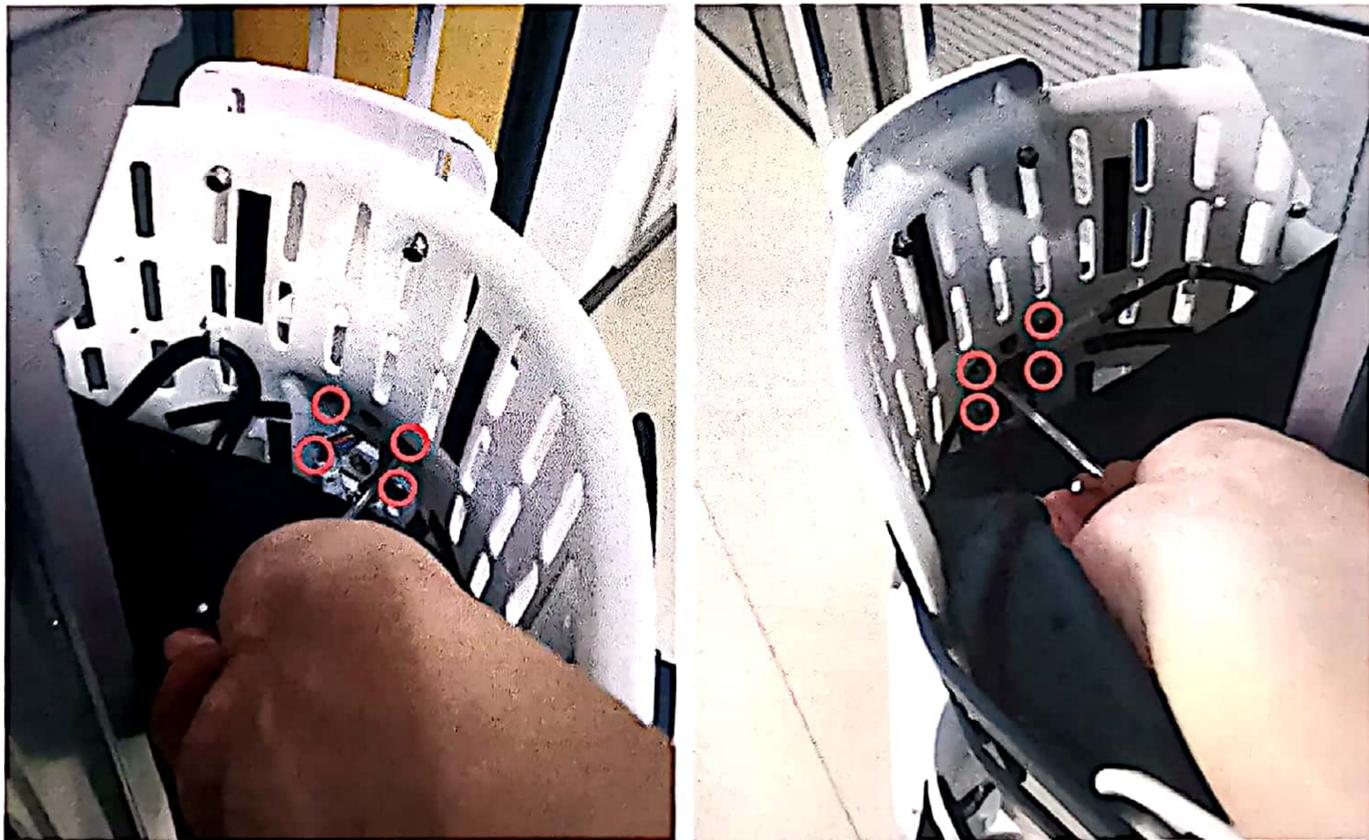


图 5.2 大腿穿戴尺寸调节示意图

如图 5.2 所示，依次打开腰部左、右侧护垫，调节锁紧螺钉位置，即可调整大腿穿戴尺寸。注：在拧出锁紧螺钉前，应先将接插件拔开，待锁紧螺钉拧入后，重新插紧接插件。

5.1.3 小腿穿戴尺寸调节方法

如图 5.3 所示，依次打开腿部罩壳封条，拆下腿部罩壳，拧松锁紧螺钉，调整回转座安装位置；调整完毕，按顺序依次拧紧锁紧螺钉、安装腿部罩壳、插入腿部罩壳封条。注：锁紧螺钉不需要全部拧出，松动即可。

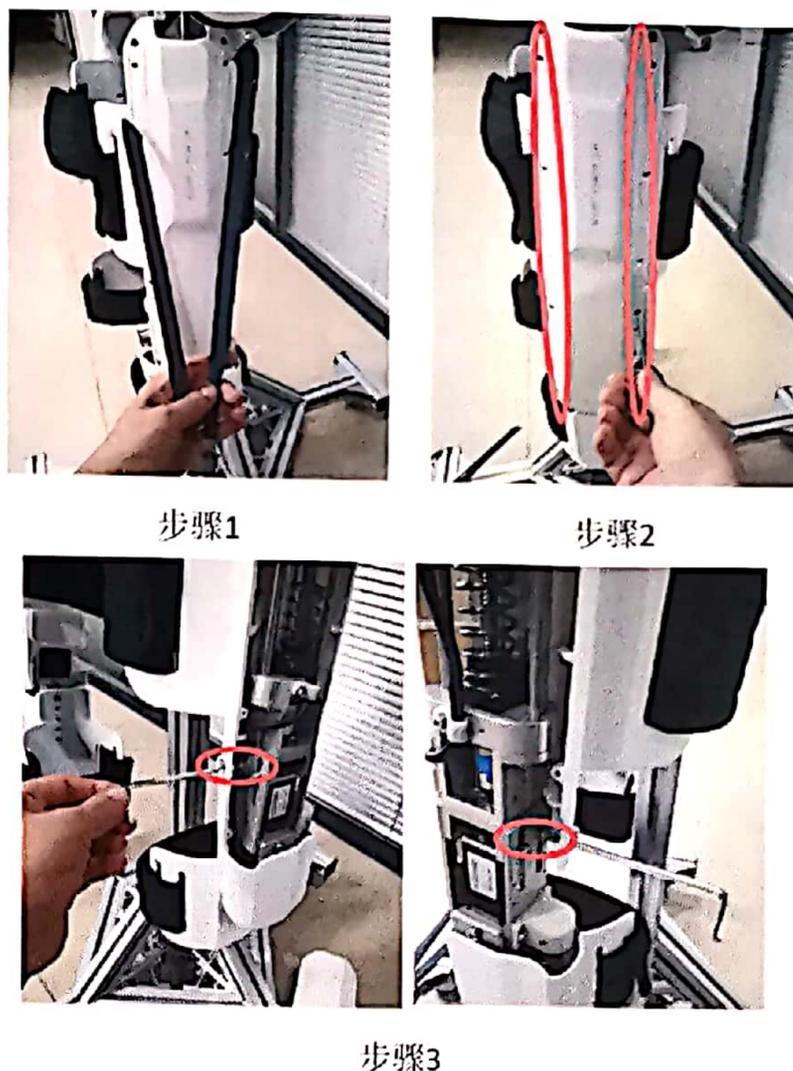


图 5.3 小腿穿戴尺寸调节示意图

5.1.4 悬挂与拆卸方法:

通过拧入（拧出）螺钉将腰部骨架与铝合金支架上挂板固定（分离）。如图 5.4 所示。注：为方便操作，实际所使用的螺钉长度较长。

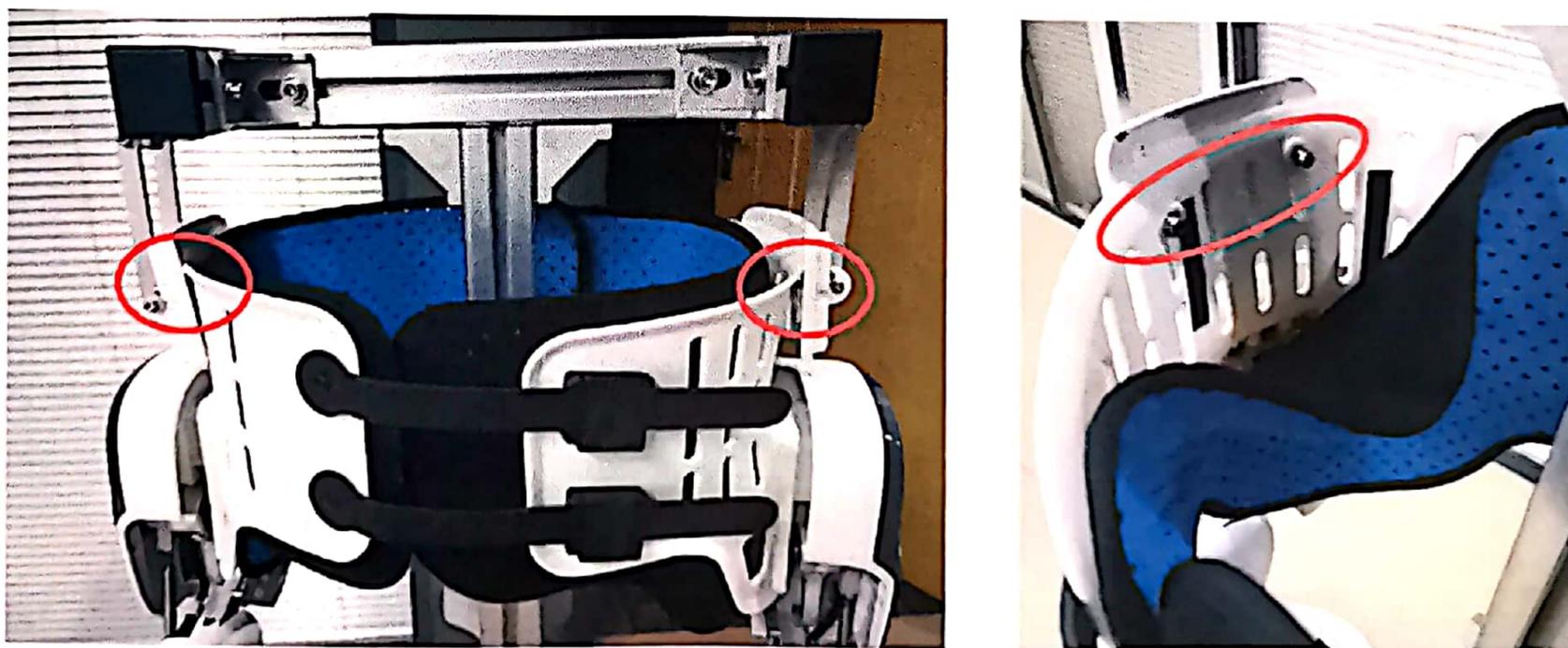


图 5.4 设备悬挂与拆卸示意图

5.1.5 穿戴式下肢助力器的使用方法:

穿戴固定好设备，按下右侧罩壳上电源按键，按键红灯亮。开始进行双腿找零点动作，首先左腿会上升一段距离，然后返回到机械限位附近，左腿找零点动作结束，如图 5.5 所示步骤一；然后右腿上升一段距离后再返回到机械限位附近，右腿找零点动作结束，如图 5.5 所示步骤二；双腿找零点动作结束后，进行步幅的学习，此时设备会带动左腿上升一段距离，当使用者腿部停止抬升动作时，设备会带动使用者腿部进

行下降动作，当使用者腿部停止运动时，步幅学习结束，如图 5.5 所示步骤三；而后按照学习的步幅进行助力，如图 5.5 所示步骤四。注：使用过程中，必须有人员提供监护。



图 5.5 使用方法示意图

5.2 微信小程序

下肢助力器的微信小程序用于展示下肢助力器的运行信息。包括功能如下：

- 1) 实时显示左右髋关节的角度、力矩；
- 2) 记录左右髋关节的角度、力矩数据；
- 3) 显示记录的历史数据。

5.2.1 注意事项

- 1) 记录历史只能本地保存数据，无法导出。
- 2) 如果微信卸载、小程序从微信中删除，本地数据将会被清除。
- 3) 微信小程序每条只能记录 5 分钟数据，时间到后自动保存。
- 4) 微信小程序本地存储有限制，文件总大小最多 10M，超过会出现保存错误。可清理已保存的不需要的数据，腾出空间。
- 5) 微信小程序同时只能有一个人连接。如需另一个人连接，前一个人连接的蓝牙需要先断开。

5.2.2 微信小程序使用步骤

步骤一：进入微信小程序

扫描二维码进入微信小程序。注：二维码由厂家现场安装时提供。

步骤二：微信小程序首页



图 5.6 微信小程序首页

步骤三：点击实时展示按钮，进入实时展示页面。

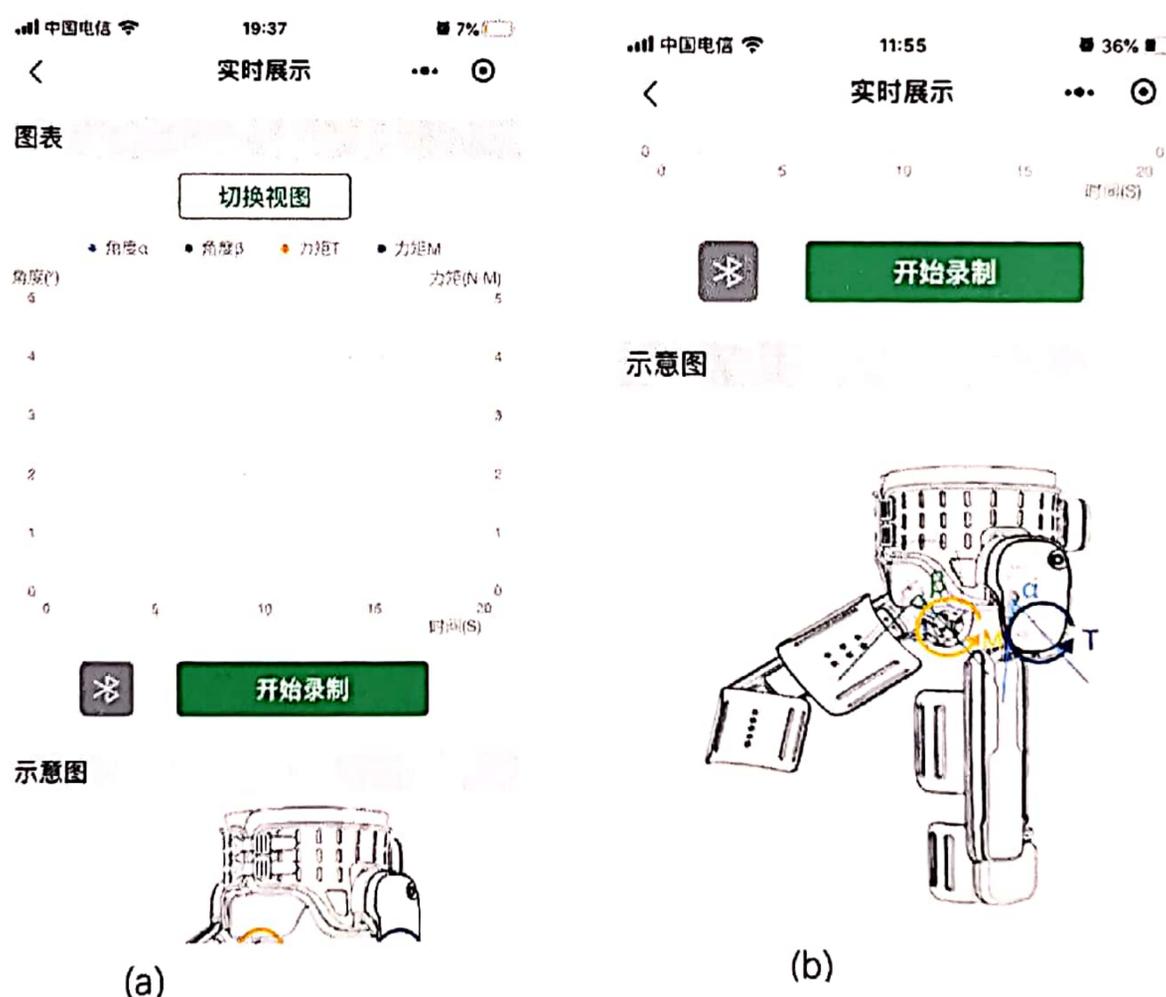


图 5.7 微信小程序实时展示页面

如图 5.7 实时展示页面图表栏和示意图栏。主要有如下功能：

图表：

- 1) 连接蓝牙。灰色蓝牙图标按钮可以点击，用于连接蓝牙。当点击后，将会与下肢助力器蓝牙连接，传送数据。连接成功后，蓝牙图标按钮将会变成蓝色。同样的，点击蓝色蓝牙图标按钮可以断开蓝牙连接。
- 2) 切换视图。图中显示的是双 Y 轴图，左 Y 轴表示角度（单位： $^{\circ}$ ），右 Y 轴表示力矩（单位： $N\cdot M$ ）。X 轴是时间轴（单位： S ）。点击切换视图按钮，图表将会切换到角度和力矩的关系图中，Y 轴表示角度，X 轴表

示力矩。

3) 录制按钮。当蓝牙已连接时，可以点击开始录制按钮。此时按钮文字变成“录制中”。点击“录制中”按钮，数据将会被保存。

4) 图例。双 Y 轴的曲线有 4 种：角度 α 、角度 β 、力矩 T、力矩 M。单 Y 轴的曲线有两种：力矩-角度(T- α)、力矩-角度(M- β)。各曲线意义下文将会说明。如不需要显示其中某些图例，点击它将会取消显示，该图例颜色变成灰色。再次点击，重新显示该曲线。

示意图：

如图 5.7 (b) 所示。各个表示含义如下：

角度 α ：左髋关节旋转角度。

角度 β ：右髋关节旋转角度。

力矩 T：左髋关节旋转力矩。

力矩 M：右髋关节旋转力矩。

步骤四：连接蓝牙。

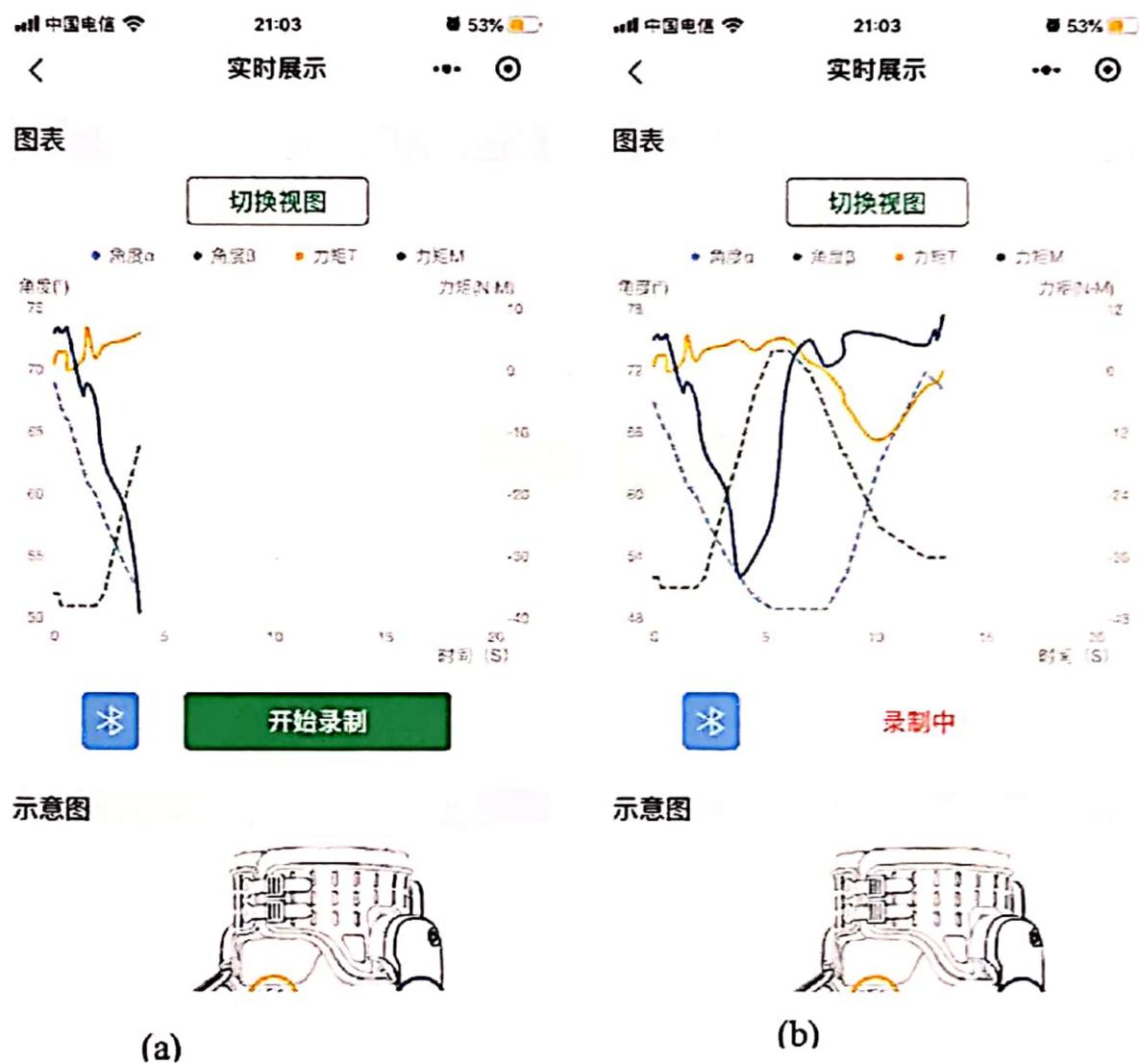


图 5.8 连接蓝牙与录制

点击灰色蓝牙图标按钮，连接穿戴式下肢助力器。需要手机开启蓝牙功能，有的手机需要同时开启定位功能。如图 5.8 (a) 所示，为连接蓝牙后发送数据的状态。注：刚开机时，穿戴式下肢助力器没有发送数据，将会无曲线显示。

步骤五：录制数据

1) 在蓝牙连接状态可以录制显示的曲线数据信息。点击开始录制按钮，开始录制数据。如图 5.8 (b) 所示。

2) 文件命名说明：记录的历史文件按保存的时间命名。命名规则：年-月-日-时-分-秒-毫秒。如：文件名 2020-09-30-08-57-30-526，表示保存时间为 2020 年 9 月 30 日 8 点 57 分 30 秒 526 毫秒。

步骤六：切换视图

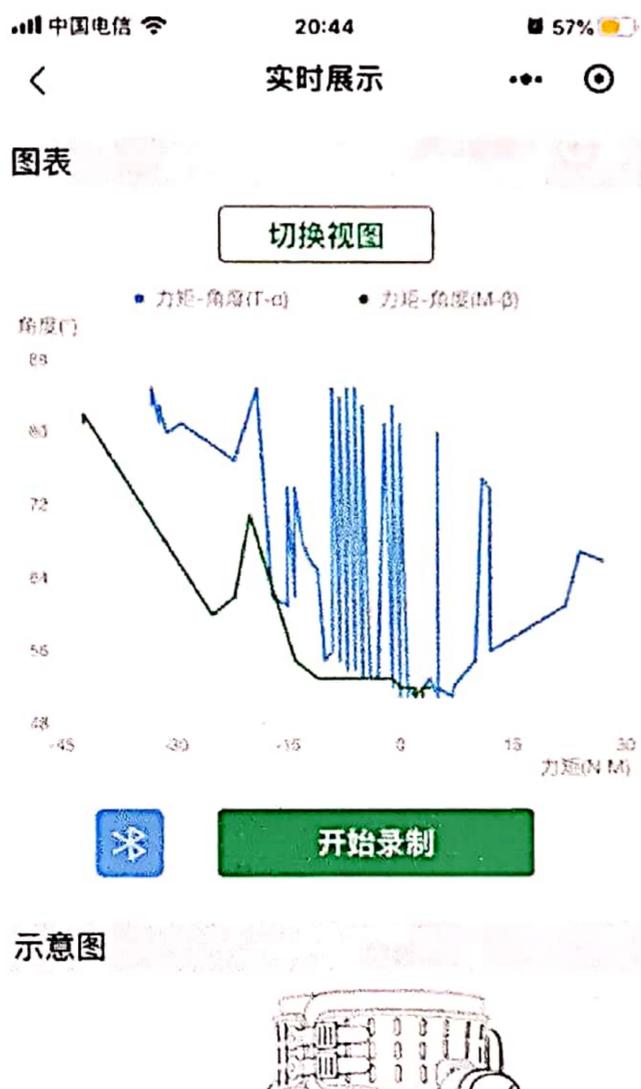
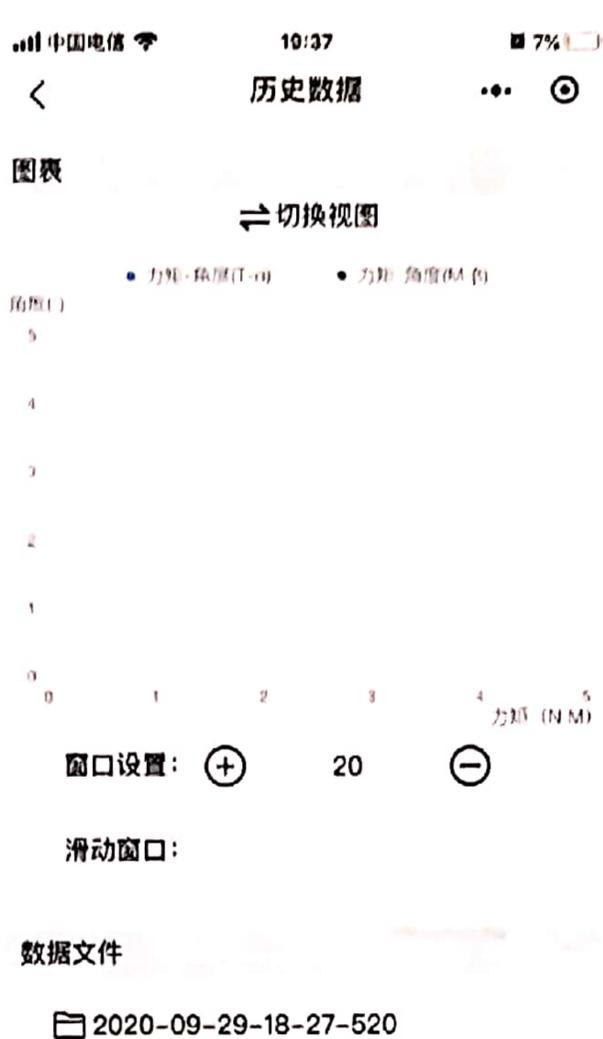


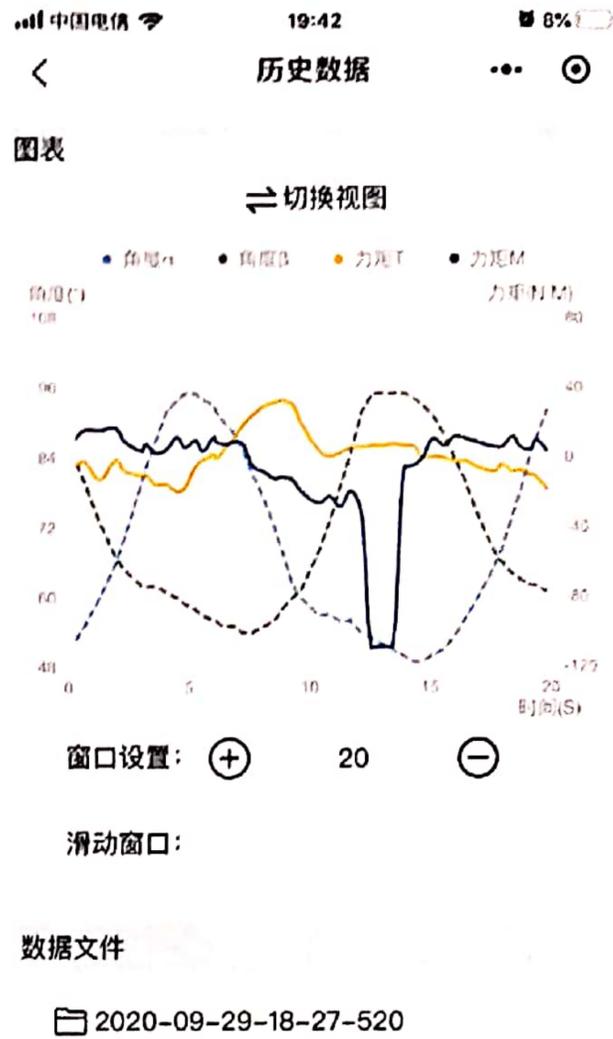
图 5.9 切换视图

点击切换视图按钮，图表将会进行切换。如图 5.9 所示。同样的，再次点击切换视图按钮，图表会显示到双 Y 轴状态。

步骤七：进入历史数据页面。



(a)

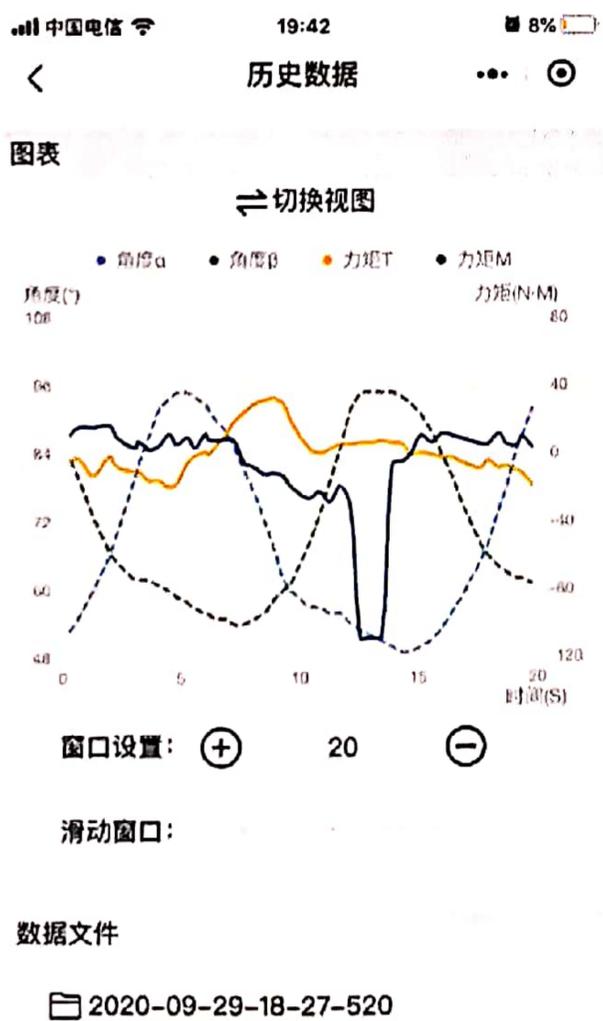


(b)

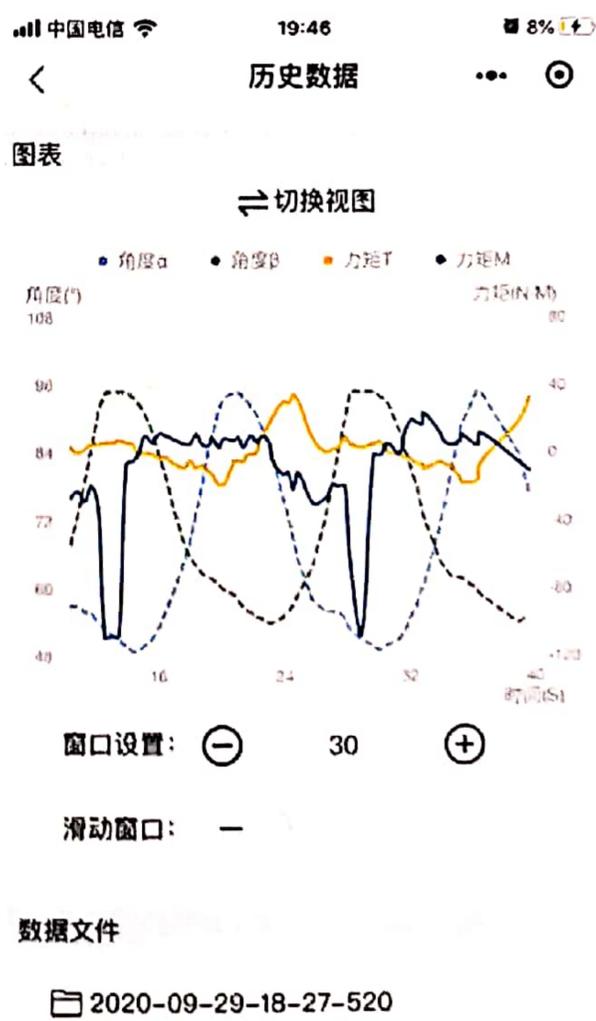
图 5.10 历史数据页面

返回首页，进入历史数据页面。在数据文件一栏点击刚刚录制的数据文件，如图 5.10 (a) 所示。图表将会展示该段数据。如图 5.10 (b) 所示。

步骤八：调整历史数据。



(a)



(b)

图 5.11 历史数据显示

图表栏中有窗口设置和滑动窗口两个控件。

窗口设置：设置数据显示窗口的大小。如图 5.11 (a) 中窗口为 0-20 秒，窗口大小为 20。可以通过加按钮和减按钮设置窗口大小。每按一次改变 5 秒。

滑动窗口：滑动窗口中的小滑块可以移动窗口，调整显示范围。如图 5.11 (b) 所示。

步骤九：删除历史数据。

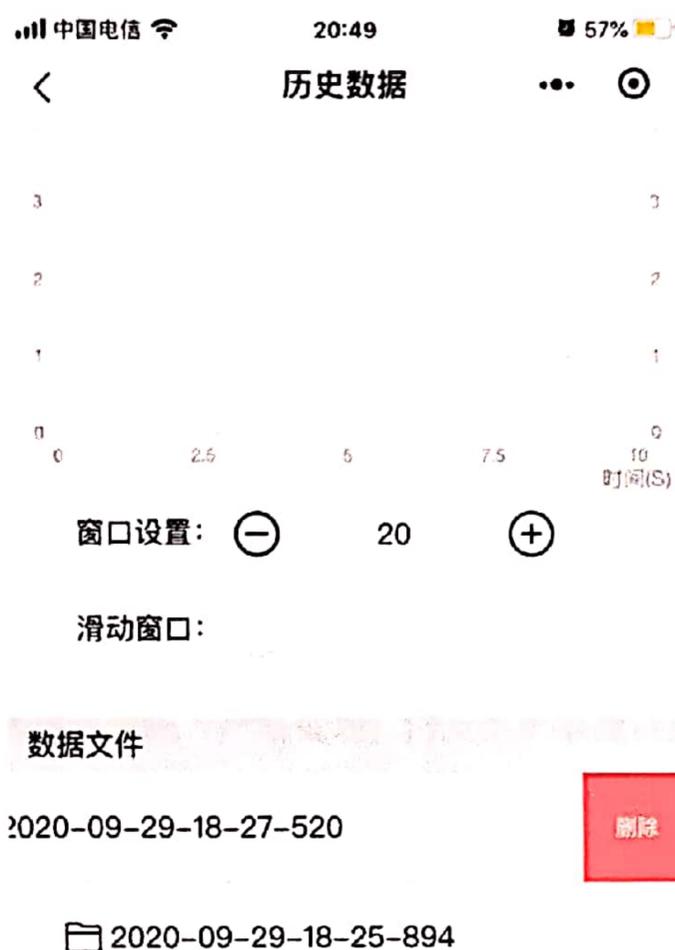


图 5.12 删除数据

在需要删除的文件名左滑，将会出现删除按钮。点击删除，文件将被删除。

5.3 预防措施

5.3.1 合适的着装

用户需要穿着特定类型的服装。穿着合适的裤子尤其能够减少皮肤刺激的风险。

建议用户穿着柔软的棉质长裤或者运动裤，不适合穿着缝合线迷失的粗糙的厚裤子、非常宽松的裤子或带拉链或揷扣的裤子，行走过程中，不合适的裤子与皮肤摩擦可能造成起皮轻度磨伤。不适合穿短裤，因为可能导致护具直接与皮肤产生摩擦。建议穿橡胶底或者其他防滑鞋底的鞋，不适合穿高跟鞋或皮革鞋底的鞋。

5.3.2 消毒/清洁

出于卫生考虑，必须定期清洁机器设备。建议清洁设备表面时使用沾有清洁溶剂的湿布擦拭。

5.4 设备维护

5.4.1 定期维护

设备需客户自行半年定期维护一次，将松动的螺钉进行预紧。

5.4.2 电池维护

电量少于 10%时需要充电，过度放电会降低电池寿命。可充电电池充放电次数为 500 次，电池为可更换设备，当电池充点电次数达到 500 次，需要更换电池。

5.4.3 电气维护

机器设备由厂家装配，电气部分如遇故障，由厂家修理。

5.5 一般说明

必须按本说明书规定的要求使用和操作设备，为了防止误操作引起设备和安全方面的故障，请认真阅读本章内容。

5.6 注意事项

1)必须仔细阅读本说明书之后方可操作本设备，操作时必须严格遵守本说明书要求。

2)必须用随机所附电源充电器对设备进行充电。

3)无论何地，都应该避免拉电源线，对超出部分的电源线应保持干净。

4)尽量使系统放在远离发电机、X 射线设备、广播站和传输线的地方以避免电磁干扰。

5) 本产品在正常使用中不会产生废弃物及残渣，但到其使用寿命末期时，若将产品报废，其金属、电子器件、塑料等材料应按医疗器械废弃物统一严格处理，防止其扩散或再次利用，将环境污染的风险降到最低。



特别注意：

充电时不可使用。

6.故障分析与排除

如果机器发生故障，请与我公司或指定单位服务技术部联系。

7.生产日期

见产品铭牌或装箱单。

8.使用期限：

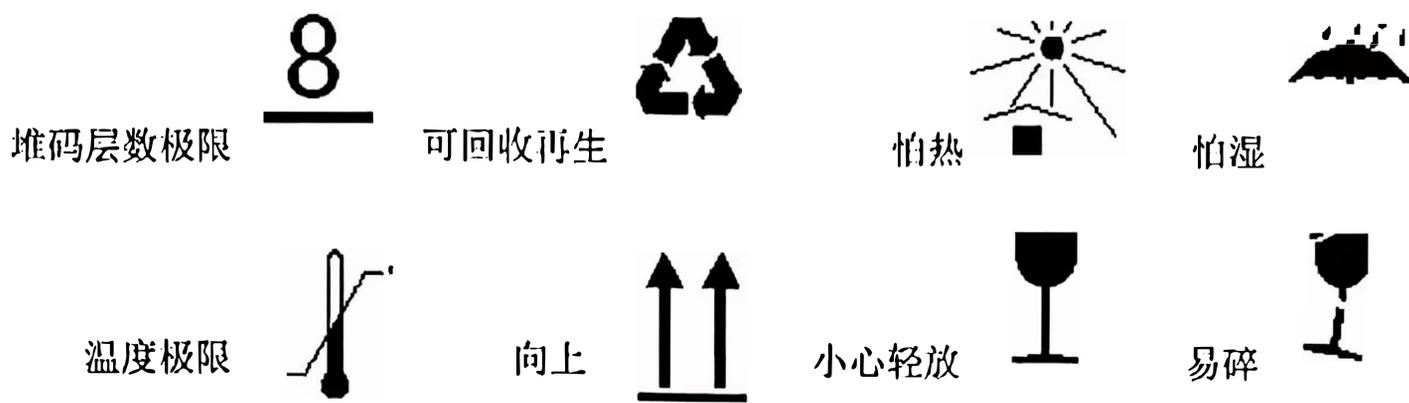
5 年。

9.运输、贮存

9.1 运输

本机属电子仪器类设备，运输中不得严重振动、碰撞或雨淋。

包装标记:



9.2 贮存

贮存环境

环境温度：-20℃~60℃；

相对湿度：30%~80%；

大气压强：86kPa~106kPa；

无腐蚀性物质且干燥少尘的室内。

10. 制造商承诺

1) 在用户遵守使用、贮存、运输及保养规则的条件下，制造商或其授权的经销维修商负责对出厂 18 个月之内的主机负责维修保养，仅收取更换零件的成本费及邮寄费。

2) 制造商对包修期外的产品执行维修，根据情况从优收费。

3) 用户未经本公司同意对产品自行拆卸维修而造成的产品损坏或发生事故，均由用户自行负责。