
保 证

本测试仪已经本公司的试验及检验，对其性能及规格方面也经全面测试而达到出厂标准。

本测试仪自向本公司或经销商购买之日起，一年之内发生电路特性方面的故障，本公司一律免费维修，但下列场合造成的故障，修理时需修理费用。

1. 使用本测试仪时，没有按照操作手册上的操作步骤及操作顺序操作而造成的故障。
2. 自行修改、调整而造成的故障。

注 意

关于使用注意事项及危险的操作等详细内容，都详细写于本操作手册中的“使用注意事项”，请仔细阅读。

目 录

第一章	简介.....	2
第二章	技术规格.....	2
第三章	工作原理.....	3
第四章	使用说明和操作步骤.....	3
第五章	使用注意事项.....	8
第六章	校准.....	8
第七章	附件及保修.....	9

第一章 简介

医用泄漏电流测试仪用于测量医用电气设备的连续漏电流和患者辅助电流的检测试验设备。CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪是按照 GB9706.1-2007 (IEC60601-1: 1988)《医用电气设备 第一部分: 安全通用要求》设计、生产。其测试回路(MD)输入阻抗模拟人体阻抗,符合 GB9706.1-2007 (IEC60601-1: 1988)的要求,测试电流达 $5\mu\text{A}$, 并为用户提供一个输出电压 0~250V 连续可调,输出的基本容量配置为 500VA 的隔离电源和另提供最高额定网电压的 110% 的电压源,可以满足 I、II 类各型设备进行正常状态下和单一故障下的对地漏电流、外壳漏电流、患者漏电流、患者辅助电流的测试。

CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪产品是在吸收、消化国际先进泄漏电流测试仪的基础上,结合我国众多用户的实际使用情况加以提高完善的。CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪是我厂一款全数显改进型新产品,能同时显示测试电压、泄漏电流和测试时间(均为数字显示),属国内首创,可根据用户的不同需求连续任意设定泄漏电流报警值;定时器采用倒计时数字显示,使测试时间精度提高到 $\pm 1\%$ 以上,而且测试范围提高到 99 秒,功能更加丰富实用。医用泄漏电流测试仪在电压取样上采用线性整流电路,一改过去一贯使用的桥式整流方法,使测试电压的指示值更确切的反映被测负载上的实际测试电压,误差更小,线性更好,精度更高。仪器在泄漏电流测试时,检测电路交流电流采用真有效值检波电路和直流电流直流滤波电路,能够测量直流、交流、正弦波和复合波形频响可达 1MHz。CS2675F 系列泄漏电流测试仪的隔离电源容量若不加后缀为 500VA,若加“-1”(如 CS2675F-1)为 1kVA,更大隔离电源容量可特别定做。

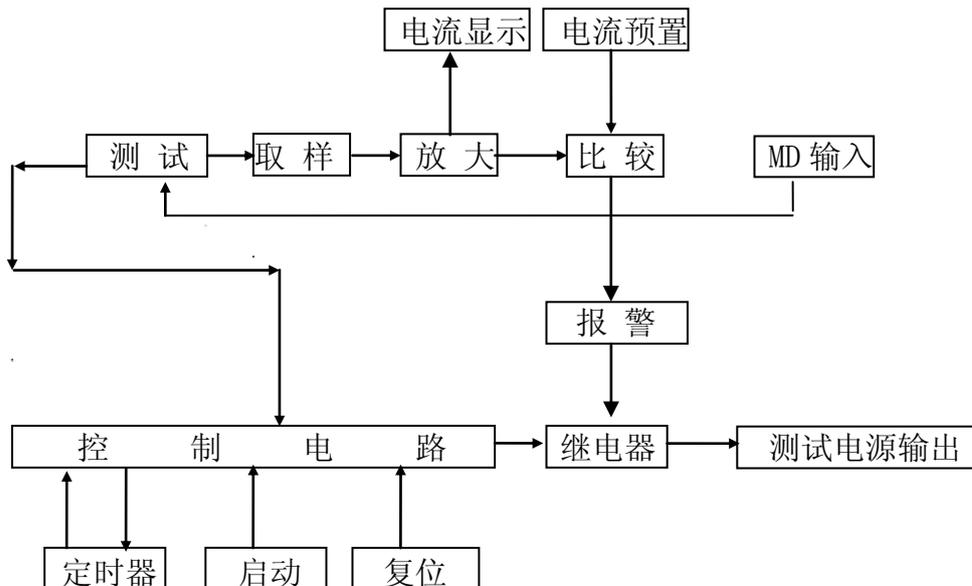
第二章 技术规格

- 1、 测试输出工作电压: AC 0~250V $\pm 5\%$ ± 3 个字
- 2、 泄漏电流测试范围: AC/DC 0—200 μA $\pm 5\%$ ± 3 个字
AC/DC 0—2mA $\pm 5\%$ ± 3 个字
AC 2mA—10mA $\pm 5\%$ ± 3 个字
- 3、 泄漏电流报警值: 0—200 μA $\pm 5\%$ ± 3 个字
0—2mA $\pm 5\%$ ± 3 个字
2mA—10mA $\pm 5\%$ ± 3 个字 (可连续任意设置报警值)
- 4、 隔离变压器容量: 500VA (CS2675F) / (CS2675F-1 1kVA) / (CS2675F-2 2kVA)

- 5、 时间范围：1—99s \pm 1%，测试可为时间设定和手动
- 6、 工作条件：环境温度 0—40℃
- 7、 相对湿度：不大于 75%
- 8、 大气压力：101.25kPa
- 9、 体积：375mm×190mm×280mm
- 10、 重量：14kg
- 11、 电源：220V \pm 10% 50 Hz \pm 2 Hz

第三章 工作原理

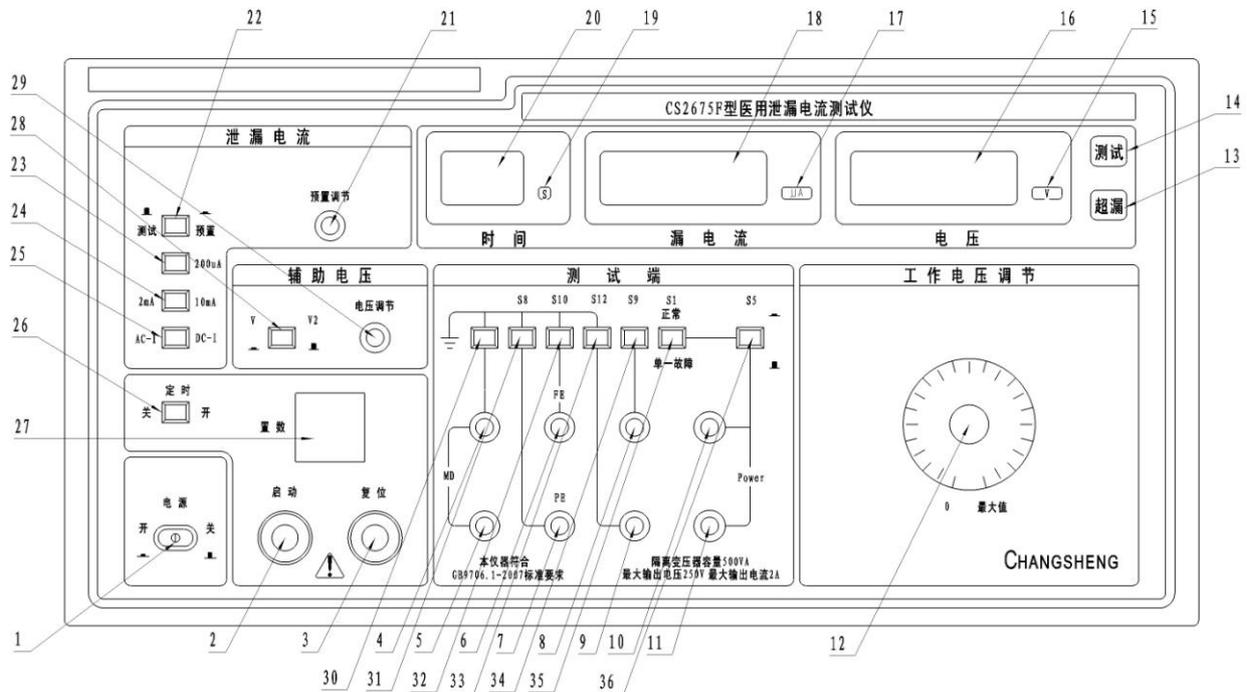
医用泄漏电流测试仪主要由测试回路（MD）、量程变换、交直流转换（检波）、显示模块、超限报警电路和测试工作电压调节装置组成。测试回路（MD）完全按照 GB9706.1-2007（IEC60601-1:1988）“19.4 试验 e）测量装置”中要求，量程变换部分可方便用户根据实际负载大小选择合适的量程；交直流转换部分将交流电压和电流信号转换成直流电压电流信号；显示模块显示测试电压和实际泄漏电流以及测试时间；超限报警电路完成对不合格产品的报警和指示并自动切断输出电源；实验电压调节装置可以根据不同的标准需要调节合适的测试电压。



CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪工作原理框图

第四章 使用说明和操作步骤

面板各部分名称及使用说明(如图一)



- 1、 电源开关；
- 2、 启动钮：按下时，测试灯亮，泄漏测试端(power)输出测试电压；
- 3、 复位钮：按下时，测试灯灭，无测试电压输出；
- 4、 测量装置(MD)输入端(接地端)；
- 5、 测量装置(MD)输入端；
- 6、 被测医用电气设备保护接地(PE)连接端；
- 7、 被测医用电气设备(FE)连接端；
- 8、 辅助电压输出端口，测量机壳对地漏电流时选择使用；
- 9、 接地端口；
- 10、 测试电源输出端，提供被测医用电气设备供电电路；
- 11、 测试电源输出端，提供被测医用电气设备供电电路；
- 12、 泄漏测试工作电压调节钮：顺时针为大，反之为小；
- 13、 泄漏电流超漏指示灯：此灯亮表示泄漏电流超漏；
- 14、 测试状态指示灯：此灯亮表示仪器正处在测试状态；
- 15、 电压单位指示符；
- 16、 电压显示值指示窗口；
- 17、 泄漏电流单位指示符，点亮时为“uA”，熄灭时为“mA”；

- 18、泄漏电流显示值指示窗口；
- 19、测试时间单位指示符；
- 20、测试时间显示值指示窗口；
- 21、泄漏电流预置调节钮：按下泄漏电流预置开关，根据量程转换开关位置可设定 0.01~10mA 任意报警值；
- 22、泄漏电流测试与预置转换开关：按下时结合泄漏电流预置钮可设定并显示泄漏电流报警值，常态时可测得并显示实际泄漏电流值；
- 23、泄漏电流量程转换开关：按下时为 0~200 μ A，弹出时为 2/10mA；
- 24、泄漏电流量程转换开关：按下时为 0~10mA，弹出时为 0~2mA；
- 25、泄漏电流交流显示直流显示转换开关：按下时为直流电流显示，弹出时为交流电流显示；
- 26、定时开关：开时为 1s~99s 内任意设定（倒计时），“关”时为手动；
- 27、时间预置拨盘，可在 1s~99s 任意设定定时时间。
- 28、测试工作电压与辅助电压显示转换开关：按下时为测试工作电压显示（power 端口电压），弹出时为辅助电压显示（S9 端口）；
- 29、辅助电压调节钮：顺时针为大，反之为小；
- 30、测量装置（MD）输入端（接地端）的接地开关，按下该端接地，弹出该端与地开路；
- 31、FE 连接端的接地开关，按下 FE 端接地，弹出 FE 端与地开路；
- 32、PE 连接端的接地开关，按下 PE 端接地，弹出 PE 端与地开路；
- 33、接地开关，按下接地，弹出与地开路；
- 34、辅助电压极性转换开关；按下端口输出电压相线，弹出端口输出接地；端口一直有电压，不要将 29 介绍调节扭逆时针旋到最小，或开关置弹起；
- 35、正常/单一故障切换开关：按下时为“正常状态”，弹出时为“单一故障状态”（工作电源的切换）；
- 36、测试电源供电电路极性转换开关：相当于 GB9706.1 第 19.4 中 b) 条中的 S5 开关（工作电源的切换）；

操作步骤：

1、 测试准备

- (1) 接通测试仪电源开关使仪器处于开机状态；
- (2) 按启动按钮，调节泄漏测试电压调节钮，观察电压显示值指示窗口，将测试电压调至最高额定电网电压的 110%，然后按复位钮，切断测试电压；
- (3) 在复位状态下，将被测医用电气设备电源插头与仪器的测试工作电

源输出端（power）连接，接通被测医用电气设备电源；

- (4) 根据相应标准，选择是否定时测试。

2、对地漏电流的测量：

对地漏电流：由网电源部分穿过或跨过绝缘流入保护接地导线的电流。

- (1) 设定泄漏电流报警值：
 - a) 按下泄漏电流预置开关；
 - b) 根据相应标准，需要选择泄漏电流测试量程；
 - c) 调节泄漏电流钮至所需值，此时泄漏电流显示窗口指示所设定的报警值，设定完毕后，再按一下泄漏电流预置开关使之处于测试状态。
- (2) 将被测医用电气设备（FE）与仪器（FE）连接端连接，将 FE 连接端的接地开关按下，使 FE 端接地；
- (3) 将被测医用电气设备保护接地（PE）与测量装置（MD）输入端（下面端子）连接，测量装置（MD）输入端（接地端）（上面端子）的接地开关按下，使该端接地；将正常/单一故障切换开关按下，为“正常状态”；
- (4) 按起动按钮，微调泄漏测试电压调节钮，使测试电压调至最高额定网电压的 110%；
- (5) 切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
- (6) 按复位钮，切断测试电压，将正常/单一故障切换开关弹出，为“单一故障状态”；
- (7) 按起动按钮，切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
- (8) 若在测试过程中报警，则被测医用电气设备的对地漏电流过大，不合格，按复位钮，将使仪器复位。
- (9) 符合 GB 图 16，图 17。

3、外壳漏电流的测量：

外壳漏电流：在正常使用时，从操作者或患者可触及的外壳或外壳部件（应用部分除外），经外部导电连接而不是保护接地导线流入大地或外壳其他部分的电流。

- (1) 设定泄漏电流报警值：
 - a) 按下泄漏电流预置开关；
 - b) 根据相应标准，需要选择泄漏电流测试量程；
 - c) 调节泄漏电流钮至所需值，此时泄漏电流显示窗口指示所设定的报警值，设定完毕后，再按一下泄漏电流预置开关使之处于测试状态。
- (2) 将被测医用电气设备（FE）与仪器（FE）连接端连接，将 FE 连接端

- 的接地开关按下，使 FE 端接地，将被测医用电气设备保护接地（PE）与仪器保护接地（PE）连接端连接，将 PE 连接端的接地开关按下，使 PE 端接地（I 类设备）；对 II 类设备，不用 PE 连接。
- (3) 将被测医用电气设备的信号输入输出接口与仪器 S9 对应的连接端连接，S9 按下，辅助电压输出，弹起端口接地；使用时将电压调至最高额定电网电压的 110%；
 - (4) 将被测医用电气设备外壳与测量装置（MD）输入端（下面端子）连接，测量装置（MD）输入端（接地端）（上面端子）的接地开关按下，使该端接地；
 - (5) 按起动按钮，微调泄漏测试电压调节钮，使测试电压调至最高额定电网电压的 110%；
 - (6) 切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
 - (7) 按复位钮，切断测试电压，将正常/单一故障切换开关弹出，为“单一故障状态”；
 - (8) 按起动按钮，切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
 - (9) 若在测试过程中报警，则被测医用电气设备的外壳漏电流过大，不合格，按复位钮，将使仪器复位。
 - (10) 若被测医用电气设备的外壳或外壳的一部分是用绝缘材料制成的，必须将最大面积为 20cm×10cm 的金属箔紧贴在绝缘外壳或外壳的绝缘部分上作为外壳导体。
 - (11) 符合 GB 图 18，图 19。

4、患者漏电流的测量：

- (1) 将被测医用电气设备（FE）与仪器（FE）连接端连接，将 FE 连接端的接地开关按下，使 FE 端接地，将被测医用电气设备保护接地（PE）与仪器保护接地（PE）连接端连接，将 PE 连接端的接地开关按下，使 PE 端接地（I 类设备）；对 II 类设备，不用 PE 连接。
- (2) 将被测医用电气设备应用部分输出与仪器测量装置（MD）输入端（下面端子）连接，测量装置（MD）输入端（接地端）（上面端子）的接地开关按下，使该端接地；
- (3) 选择是否需要辅助电压接入；
- (4) 选择测量的电流，用交/直流电流切换开关切换好；
- (5) 设定泄漏电流报警值：
 - a) 按下泄漏电流预置开关；
 - b) 根据相应标准，需要选择泄漏电流测试量程；
 - c) 调节泄漏电流钮至所需值，此时泄漏电流显示窗口指示所设定的

- 报警值，设定完毕后，再按一下泄漏电流预置开关使之处于测试状态。
- (6) 按起动按钮，微调泄漏测试电压调节钮，使测试电压调至最高额定电网电压的 110%；
 - (7) 切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
 - (8) 复位钮，切断测试电压，将正常/单一故障切换开关弹出，为“单一故障状态”；
 - (9) 起动按钮，切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
 - (10) 在测试过程中报警，则被测医用电气设备的患者漏电流过大，不合格，按复位钮，将使仪器复位。
 - (11) 若测应用部分有外来电压所引起的患者漏电流，则将仪器测量装置（MD）输入端（接地端）的接地开关弹出，使该端与地开路，然后再按 GB9706.1 中 19.4 条测量。
 - (12) 测量由信号输入或输出部分上的外来电压引起的从应用部分至地的患者漏电流，须信号的输入输出部分连接到仪器的 S9 对应端口；
 - (13) 符合 GB 图 20，图 21，图 22，图 23，图 25。

5、患者辅助漏电流的测量：

- (1) 选择测量的电流，用交/直流电流切换开关切换好；
- (2) 设定泄漏电流报警值：
 - a) 按下泄漏电流预置开关；
 - b) 根据相应标准，需要选择泄漏电流测试量程；
 - c) 调节泄漏电流钮至所需值，此时泄漏电流显示窗口指示所设定的报警值，设定完毕后，再按一下泄漏电流预置开关使之处于测试状态。
- (3) 将被测医用电气设备（FE）与仪器（FE）连接端连接，将 FE 连接端的接地开关按下，使 FE 端接地，将被测医用电气设备保护接地（PE）与仪器保护接地（PE）连接端连接，将 PE 连接端的接地开关按下，使 PE 端接地（I 类设备）；
- (4) 根据不同的医用电气设备，按 GB9706.1 第 19.4-j 条规定，将测量装置（MD）输入端与被测医用电气设备的应用部分两两连接；测量装置（MD）输入端（接地端）（上面端子）对应的接地按钮按下。
- (5) 按起动按钮，微调泄漏测试电压调节钮，使测试电压调至最高额定电网电压的 110%；
- (6) 切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄漏电流值；
- (7) 复位钮，切断测试电压，将正常/单一故障切换开关弹出，为“单一故障状态”；
- (8) 起动按钮，切换测试电源供电电路极性转换开关（S5）分别读出泄

漏电流值；

- (9) 在测试过程中报警，则被测医用电气设备的患者辅助漏电流过大，不合格，按复位钮，将使仪器复位；
- (10) 符合 GB 图 26，图 27

6、定时测试：

- (1) 定时开关为开时，拨时间预置拨盘，设定所需测试时间。
- (2) 按下启动钮，测试灯亮仪器进入泄漏电流测试状态，同时定时器开始倒计时，当时间显示为零时测试灯熄灭，被测体为合格；若泄漏电流超过所设定的报警值，此时仪器自动切断测试工作电压，同时测试灯熄灭、超漏灯亮，蜂鸣器发出响声，被测体为不合格，按下复位钮，即可清除报警声。

注意：泄漏电流测量是带电进行测量的，被测电器外壳可能是带电的，因此，测试人员必须注意安全，制定相应的安全操作规程，在没有切断电源前，务必不能触摸被测电器，以防被电击，发生危险！

第五章 使用注意事项

- 1、操作者使用前必须阅读 GB9706.1-2007 中有关条文和使用说明书。
- 2、操作者必须戴绝缘橡皮手套，脚下垫绝缘橡皮垫，以防高压电击造成生命危险。
- 3、在连接被测体时，必须保证电压输出为“0”及在“复位”状态。
- 4、辅助电压输出端口一直有电压，不要时将 29 介绍调节扭逆时针旋到最小，或 S9 开关置弹起。
- 5、切勿将输出地线与交流电源线短路，以免外壳带有高压，造成危险。
- 6、测试灯、超漏灯一旦损坏，必须立即更换，以防造成误判。
- 7、被测医用电气设备功耗不得大于 (CS2675F 为 500VA、CS2675F-1 为 1kVA)，否则会使机内测试电源过载造成损坏。
- 8、仪器避免阳光正面直射，不要在高温潮湿多尘的环境中使用和存放。
- 9、仪器使用一年后，必须按照国家技术监督部门需求送计量部门或回厂检定合格后，方可继续使用。

第六章 校准

- 1、CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪是由测试电源和测量装置 (MD) 组成，必须由专业技术人员进行校准与维修。

2、 输出电压的较准：

- (1) 将数字表与 CS2675F 系列医用泄漏电流测试仪测试电源输出端连接；
- (2) 先确定调压器输出为“0”，按下启动钮，缓慢调节调压器升电压，以 200V 为基准，其余较准点为 100V、150V、250V。
- (3) 以上输出电压指示误差 5%，若不在范围之内，调电位器 W6 (VOL) 使其达到指标要求。

3、 泄漏电流校准

- (4) 将数字电流表串接限流电阻，一端接 CS2675F 医用泄漏电流测试仪测试电源输出端下面接线柱上，另一端接测量装置 (MD) 输入端下面接线柱上，并将测量装置 (MD) 输入端上面的接地开关按下；
- (5) 仪器处在复位状态，电压调节钮逆时针旋到底，漏电流选择开关放在 2 mA 档 (2 mA 为校准漏电流基准档)；
- (6) 按一下启动按钮，缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 0.5 mA，若不在 0.5 mA，调电位器 W4 (2 mA)，使其达到指 0.5 mA；
- (7) 再缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 1mA、1.9mA，其指示误差应小于等于 5%；
- (8) 将漏电流选择开关放在 200 μ A 档，更换限流电阻，缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 50 μ A，若不在 50 μ A，调电位器 W1(200 μ A)，使其达到指 50 μ A；
- (9) 再缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 100 μ A、190 μ A，其指示误差应小于等于 5%；
- (10) 将漏电流选择开关放在 10mA 档，更换限流电阻，缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 5 mA，若不在 5 mA，调电位器 W2 (10mA)，使其达到指 5 mA；
- (11) 再缓慢调节测试电压调节钮使数字电流表指示在 10mA，其指示误差应小于等于 5%；
- (12) 限流电阻取值应按 200V \div 校准电流满度值，并注意电阻的功率。
- (13) 直流电流校准是在交流电流校准之后再行，将漏电流选择开关放在 200 μ A 档，输入直流电流使数字电流表指示在 50 μ A，若不在 50 μ A，调电位器 W8(total_mA)，使其达到指 50 μ A；
- (14) 再调节电流使数字电流表指示在 100 μ A、190 μ A，其指示误差应小于等于 5%

第七章 附件及保修

附件：

电源线	1 根
测试线	1 付

说明书	1 份
质保书	1 份
合格证	1 份

用户收到仪器后，应开箱检查核对上述内容，若发生遗失，请立即与本公司或经销部门联系。

保修：

1. 保修期：使用单位从本公司购买仪器者，自本公司发运日期起计算，从经销部门购买者，从经销部门发运日期起计算，保修期 12 个月。
2. 保修：保修时应出具该仪器的保修卡。本公司对所有发外仪器实行终身维修服务。
3. 保修期内，由于使用者不当而损坏仪器者，维修费由用户承担。

长盛公司版权所有

长盛公司的产品受已获准和尚在审批的中国专利的保护。本说明书提供的信息取代以往出版的所有信息资料，本公司保留改变规格和价格的权利，并不另行通知。

南京长盛仪器有限公司

地址：南京市江宁滨江开发区飞鹰路 08 号

电话：（025）52108992，86100777

传真：（025）52101482

邮编：211199