雅酶®

使用说明书

PTM400

快速转印仪

（四块胶）

版本号：30W01

产品信息

产品名称： 快速转印仪　　**产品货号：** PTM400

结构组成： 本产品由快速转印仪和两个转膜盒组成，其中快速转印仪由转膜单元组件、机架组件、前面板组件和外壳组成。

适用范围： 适用于聚丙烯酰胺凝胶的蛋白快速转印。

使用期限： 5 年(按仪器每天实验 32 次 / 通道，一周工作 5 天计算)。

知识产权声明

本说明书中仪器和操作软件仅用于 PTM400 快速转印仪。本说明书所含仪器信息、方案描述及相关图表（以下简称“信息”）的版权及其对应仪器的知识产权均属于上海雅酶生物医药科技有限公司(以下简称“ 雅酶生物”)。使用 “信息”时，须：

对本说明书所有副本声明版权；
不得对“信息”做任何修改；
“信息”仅可作为操作说明或参考信息供雅酶生物授权人员使用；
未经雅酶生物书面同意或授权，图表不得脱离本说明书原文单独使用。

使用者将承担违法、违规使用“信息”产生的全部责任和风险。雅酶生物有权随时根据仪器情况对“信息”加以更改而不另行通知。

免责声明

本说明书中的所有样本数据(包括但不限于打印资料、图表、屏幕截图等形式呈现的样本数据)仅供参考，不得用于临床科研或维护评估。打印资料或屏幕截图中的样本数据不显示真实检测结果。任何情况下，仪器使用者必须遵守本说明书中所有操作说明。若违背本说明书中的操作要求和预防措施导致仪器故障、错误，造成损害、损失或其它结果，雅酶生物均不对此负责。

使用者通过口头、书面或电子邮件方式向雅酶生物做出回复时(包括反馈、问题、评论、建议、想法等)，此回复及提交的信息应被视为非机密信息，雅酶生物可自由复制、发布该信息，或以其它方式将该信息用于任何目的，包括但不限于研究、开发、制造、服务、使用或销售包含该信息的仪器。

雅酶生物不提供医疗建议或服务。

相关资料的更新以纸质或电子形式提供。获取最新信息，请参阅最新文档。

保修声明

本产品的保修期限为三年。保修期内，用户正常使用仪器过程中，如果被证明仪器存在材料或工艺缺陷，雅酶生物将自行选择对仪器进行维修、升级、更换或其它处理方式。

保修期内，仪器皆可享受免费售后服务，但耗材除外，耗材不设保修（耗材指在每次使用后需要更换的一次性消耗材料或定期更换的易损材料）。

由下列任一原因造成的仪器缺陷或故障，任何情况下，均不在保修范围之内：

意外、疏忽、误用、无包装或暴力搬运、未经授权对仪器进行维修或改装；

使用雅酶生物未认可的部件、附件、耗材等；

未由雅酶生物授权的专业人员安装仪器；

未按照说明书中的要求使用仪器；

操作不当导致进水致使屏幕损坏或电路板受损。

除本说明书和双方已签署的销售合同中明确提供的有限保修之外，雅酶生物在法律允许的范围内，并未提供任何明示或默示的保证，包括对适销性或特殊用途适用性的所有保证。

在任何情况下，雅酶生物均不对任何间接、从属或附带损害负责，包括因使用或无法使用本产品而产生的利润损失、商机损失或任何第三方索赔。

如此处所述保修期限或保修服务内容与双方签署的销售合同不一致，则以销售合同载明的为准。

售后服务信息如下：

上海雅酶生物医药科技有限公司
Shanghai EpiZyme Biomedical Technology Co., Ltd
地址：上海市闵行区新骏环路760号1号楼3层
网址：www.epizyme.cn
电话：400 058 8030

目录

1 简介 ---------- 1

2 安装 ---------- 4

安装要求 ---------- 4

搬运方法 ---------- 5

仪器连接 ---------- 5

3 仪器概况 ---------- 6

系统组成 ---------- 6

工作原理 ---------- 6

仪器外观 ---------- 6

性能参数 ---------- 8

规格和配置 ---------- 9

环境规格 ---------- 10

4 日常操作 ---------- 10

5 软件系统操作 ---------- 16

用户登录 ---------- 16

实验操作 ---------- 17

实验程序 ---------- 21

实验记录 ---------- 24

系统设置 ---------- 26

6 维护与保养 ---------- 32

日常维护 ---------- 32

保护仪器 ---------- 33

软件升级 ---------- 33

故障分析与处理 ---------- 33

1. 简 介

本产品适用于聚丙烯酰胺凝胶的蛋白快速转印。

本说明书旨在帮助用户了解仪器的结构组成、工作原理、功能、性能、操作、维护保养、故障处理和技术支持等信息。

本章主要介绍仪器的基本信息、说明书信息、符号、电磁兼容声明、注意事项及警告。

注意

- 在使用仪器之前，请认真阅读并理解此说明书中的内容，以保证仪器的正确使用和操作者的人身安全；
- 本说明书中的图片仅用作说明或示例，不做其它用途。实际图片请以产品为准；
- 本说明书随机附带，阅读后请妥善保存本说明书，以备随时查阅。

1.1 基本信息

本节提供有关此仪器的基本信息，如下表：

表 1-1 基本信息

类型	基本信息
产品名称	快速转印仪(四块胶)
产品货号	PTM400
结构组成	本产品主要由两个转膜单元组件、机架组件、前面板组件和外壳组成，以及配套的两个转膜盒
适用范围	适用于聚丙烯酰胺凝胶的蛋白快速转印
适用人群	使用 Western blot（免疫印迹试验）技术的相关人员

1.2 说明书导读

本说明书共包含 6 个章节，具体信息如下：

表 1-2 说明书导读

类型	基本信息
简介	介绍仪器的基本信息、说明书信息、符号、电磁兼容声明以及注意事项等内容。
安装	介绍仪器的安装信息，包括安装要求和仪器连接。
仪器概况	介绍仪器的结构、参数性能、规格和配置、软件要求及软件界面等内容。
日常操作	介绍仪器从开启至关闭的整个日常操作过程，以及实验过程中应该注意的内容。
软件系统操作	介绍仪器的软件系统界面以及操作。
维护和保养	介绍仪器相关的维护和保养信息。

1.3 符号

本产品及包装上所用符号如下表所示：

表 1-3 仪器及包装符号概览

符号	意义
～	表示仪器只能使用交流电
|	表示已接通电源
○	表示已与电源断开
USB	表示 USB 接口
SN	表示制造商的序列编号

注：图示仅供参考，最终图片以产品外包装箱图片为准。

1.4 电磁兼容声明

本节主要介绍关于本仪器的电磁兼容声明。

本产品为满足特定功能而使用射频能量。其射频发射很低，对附近电子设备产生干扰的可能性很小。

便携式及移动式射频通信设备对本产品可能存在影响，在本产品附近同时使用的其它设备应符合电磁兼容性相关要求。

适于在非家用和与家用住宅公共低压供电网不直接连接的所有设施中使用。

应测量预期安装场所内的工频磁场以确保其足够低。本产品应远离工频磁场源，特殊情况下应安装磁屏蔽材料以保证设备正常运行。

1.5 注意事项及警告

本节主要介绍仪器使用过程中需特别注意的事项及警告，以便用户安全有效地使用本仪器。请严格遵守以下说明，否则可能造成测试结果不准确、仪器损坏、人身伤害等。

注意

- 本仪器仅限于经过雅酶生物或雅酶生物的代理商培训的人员操作使用；
- 请按照本说明书指定的安装环境正确安装，在指定条件之外安装、使用，可能得出不可靠的结果，并且可能损坏仪器；
- 如需改变仪器的工作环境，请联系雅酶生物或所在地区的代理商；
- 系统将数据储存在内部设备中，若内部数据库被删除或由于其它原因导致其受到损坏，将会导致数据丢失；
- 当仪器标签模糊或脱落时，请联系雅酶生物进行更换。

2. 安 装

本章主要介绍仪器的安装信息，包括安装要求和注意事项等内容。

本产品在出厂前已经过严格测试。为避免运送时受到撞击，仪器在运输前进行了慎重的包装。当仪器到货后，请先仔细检查仪器的包装，确定是否有物理损伤，如有损伤，请立即通知雅酶生物或所在地区代理商。

注意

- 由未经雅酶生物授权或培训的人员开箱和实施安装，可能会造成人身伤害或仪器损坏。请勿在雅酶生物授权人员未到场的情况下开箱和安装；
- 开箱后，请仔细检查仪器外观并核对装箱清单。如有运输损伤或发现配置不全，请立即通知雅酶生物或所在地区代理商。

2.1 安装要求

在安装之前，操作者必须确保首先满足以下空间、电源和环境的要求。

2.1.1 空间要求

为了提供维修和保养需要的空间，并保证仪器的散热和正常运行，仪器的安装需满足以下条件:

- 台面应平整（倾斜度 < 2%）；
- 台面至少能承受 30 kg 的重量；
- 仪器左、右侧、背侧与最近物体的距离不小于 200 mm；
- 请勿将仪器放在难以操作断开装置的位置。

2.1.2 电源要求

本节主要介绍仪器的电源要求。

表 2-1 电源要求

电源电压	电源频率	输入功率	接地电阻	熔断器
100~240 V AC	50/60 Hz	600 VA	< 100 mΩ	F10L250V

注意：

- 仪器必须在正确良好的接地条件下使用，不正确的接地可能导致安全隐患、仪器损坏及系统故障；
- 必须确保交流电源的电压、频率与仪器所要求的相一致。在接通电源时，请确保仪器开关处于关闭状态。

2.1.3 环境要求

本节主要描述安装仪器时对环境的要求。

- 供室内安装使用；
- 环境应尽可能干燥、无尘、无机械振动、无强噪声源干扰；
- 建议在运行仪器之前对实验室的电磁环境进行评估，远离强电磁场干扰；
- 通风良好，避免阳光直射或置于热源及风源前；
- 不要遮挡风扇出风口；
- 不要靠近发出电磁波的设备，如无线电收发器等；
- 不要与大功率电刷型电机和经常开关的电接触设备共用同一电路，避免输入电压大幅波动；
- 远离腐蚀性或可燃性气体。

注意：

- 若室温超出仪器的正常工作温度范围，转膜的稳定性将会受到影响。

2.2 搬运方法

仪器搬运时应注意以下事项：

- 搬运仪器时，请遵照易碎、向上、怕雨、禁止倾斜等标识；
- 正立放置，轻拿轻放，避免震荡、磕碰。

2.3 仪器连接

按要求进行开箱确认后，可按以下步骤连接仪器：

(1)将仪器主机从包装箱中取出，按照章节 2.1“安装要求”中规定的空间要求和环境要求放置主机；

(2)确认仪器的主机处于断电状态；

(3)使用随机附带的电源线将仪器主机连到电源插座上；

(4)开启仪器上的电源开关，屏幕亮起，系统启动。

注意

- 手机、平板电脑等电子设备不能通过 USB 接口接入仪器；
- 仪器主机必须接在符合安全规范标准的三芯接地插座上；
- 用户必须经过雅酶生物或其授权的代理商培训后，才能使用仪器。

3. 仪器概况

本章主要介绍仪器的系统组成、工作原理、仪器外观、参数性能、规格和配置、软件要求及软件界面等内容。但请注意，由于版本等可能存在差异，插图中的图形、设置或数据可能与在仪器上的实际显示不完全一致。

3.1 系统组成

本仪器主要由两个转膜单元组件、机架组件、前面板组件和外壳组成，并配套提供两个转膜盒。

- **转膜单元组件**
  转膜单元组件由转膜盒仓、接口板、转膜单元驱动控制板、管路子组件等组成。
- **机架组件**
  机架组件主要集成了电源、下位机、液路等子组件，以及前面板组件、转膜单元组件和外壳的结构接口，用于各组件集成。
- **前面板组件**
  前面板组件包含触控一体主机、指示灯、扬声器、前面板等。
- **外壳**
  外壳主要包含侧外壳和后板两部分，与前面板组件共同形成完整外壳，给整机提供保护。
- **转膜盒**
  转膜盒由正极和负极两部分组成，用于存放待转膜的凝胶、转印膜和固定支撑海绵。通过侧边卡扣实现正、负极盒的扣合。转膜盒可以插入到仪器的某一通道内，与转膜单元组件实现连接。转膜盒的主要功能是提供一个密闭的转膜实验反应区，通过外部电压 / 电流、液流控制，实现蛋白的转移。

3.2 工作原理

WB 转膜是 WB 技术中的一个重要步骤，它将已经通过电泳使样本中不同大小蛋白分离后的凝胶，与 PVDF 膜或 NC 膜进行浸润贴合并固定后，放置于转膜缓冲液中，通过电场的作用，将蛋白从凝胶中转移到固体支持物（PVDF 膜或 NC 膜）上，在转膜过程中，电场会使得蛋白质向正极移动，因此要将膜放置在正极一侧，凝胶放置在负极一侧。WB 转膜的目的是为了将蛋白质从凝胶中转移到转印膜上，以便后续的抗体检测。

3.3 仪器外观

本节将通过图片和表格结合的方式，依次展示仪器的整体外观、背面结构及其重要部件。仪器的外观和结构满足以下要求：

- 面板上图形符号和文字准确、清晰、均匀、无划痕。
- 紧固件连接牢固可靠，无松动。
- 运动部件平稳灵活，无卡顿、突跳及显著空回。

3.3.1 仪器整体外观

本节主要介绍仪器整体的结构和相关的重要部件。详见下图：

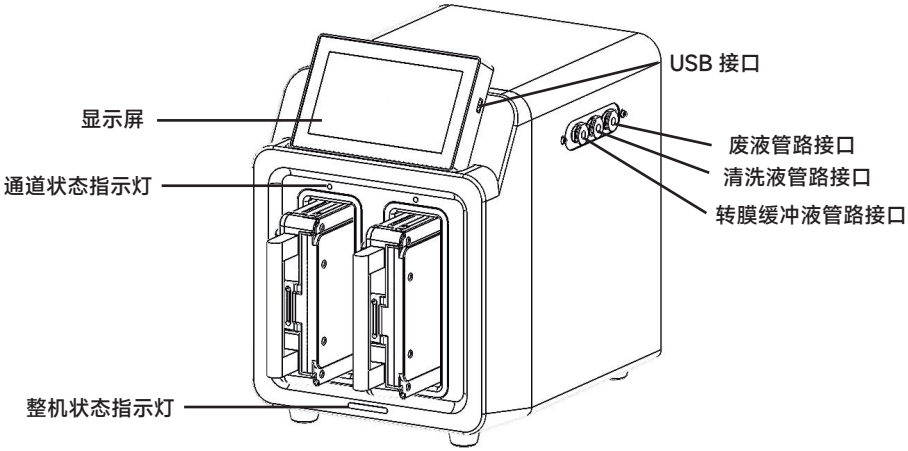

图 3-1 仪器整体外观

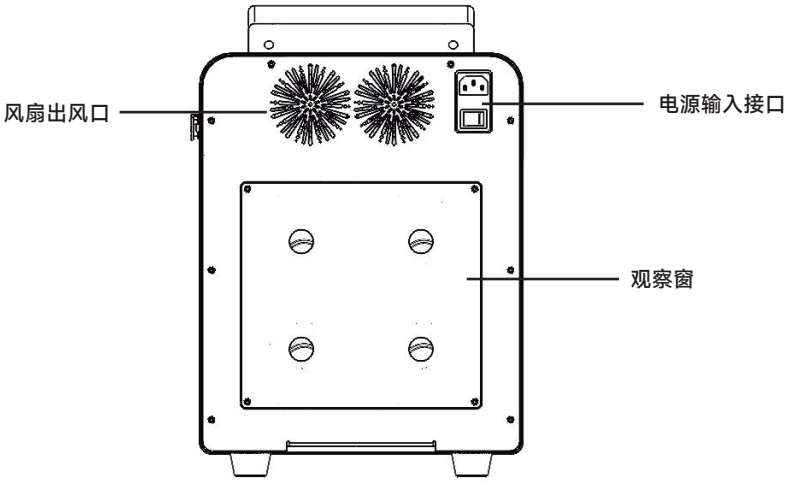

图 3-2 仪器背面

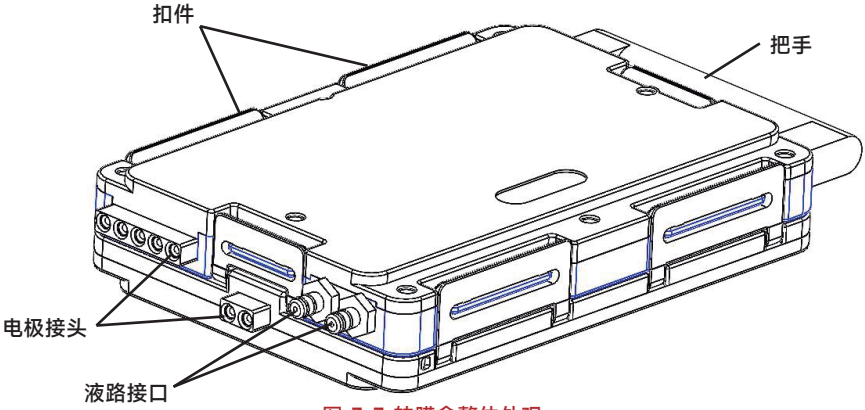

图 3-3 转膜盒整体外观

3.4 性能参数

本节主要介绍仪器系统的性能参数，详见下表。

表 3-1 系统性能参数

参数名称	参数描述
最大设置电压	70 V
输出电压控制准确度	±0.2 V以内
最大设置电流	3 A
输出电流控制准确度	±0.1 A以内
最大设置功率	150 W
最大补排液速度	150 mL/min
实验程序存储数量	≤1,000条
实验记录存储数量	≤50,000条
控制模式	恒电压丨恒电流丨恒功率

3.5 规格和配置

本节主要介绍仪器的规格和配置，以及环境规格等内容。

表 3-2 规格和配置

项目	描述
适用范围	适用于聚丙烯酰胺凝胶的蛋白快速转印
通量	两个通道，最多支持 4 块 Mini 胶或 2 块 Midi 胶同时转膜
显示屏	7.0 英寸触控一体机
外置接口	USB 2.0×1
状态提示	三色状态灯以及单元通道状态灯
声音提示	语音、铃声、静音
软件使用环境	Android 10
外观尺寸(L×W×H)	270 mm × 355 mm × 395 mm
电源条件	电压：100~240 V AC 频率：50/60 Hz 输入功率：600 VA
熔断器	F10L250V
重量	≤17 kg

3.6 环境规格

仪器的环境规格要求详见下表：

表 3-3 环境规格

项目	环境温度	相对湿度	大气压力
工作环境条件	10°C~30°C	20~85%	80.0 kPa~106.0 kPa
储存环境条件	-20°C~55°C	20~85%	50.0 kPa~106.0 kPa
运输环境条件	-20°C~55°C	20~85%	50.0 kPa~106.0 kPa

注意

- 必须在指定的环境条件下存储和使用仪器。高温可能影响电机散热，导致仪器工作不正常。若环境温湿度超出规定范围，请使用空调设备，但避免将仪器直接放置在出风口附近。

4. 日常操作

本章介绍了从仪器开启至关闭的整个日常操作过程，以及实验过程中应该注意的内容。日常操作流程主要包括以下几个步骤：

01 开机前检查

02 开机和登录

03 实验操作

04 结束后操作与关机

注意

- 使用此仪器的机构必须妥善地制定和实施一套合格的维修 / 维护计划，以免出现仪器失效或危及人身安全的情况；
- 确保在说明书规定的使用条件下使用仪器。如超出使用条件，仪器可能无法正常运行，结果将不可靠，并有可能损坏仪器部件，危及人身安全；
- 电源打开时，非授权维修人员切勿打开仪器面板。台面上须避免液体泼洒，如有液体进入仪器内部，请立即关闭电源，并及时联系雅酶生物；
- 禁止用湿手触摸电源开关及电源线；
- 禁止在仪器未断电时拔除电源线。

4.1 开机前检查

在开启主机电源之前，操作者须按以下要求进行检查，确保仪器准备就绪。检查操作如下所述：

- 检查电源；
- 确认电源插头安全插入电源插座，并能提供正确的电压；
- 检查电源线；
- 确认电源线连接牢固且没有松动现象。

4.2 开机和登录

本节主要介绍开机流程。如下所述：

1. 确认仪器电源开关处于关闭状态，正确接入电源线插头；
2. 开启仪器，指示灯亮起，系统启动；
3. 开机启动过程结束后，自动进入“首页”，如图 4-1 所示。

图 4-1 快速转印仪软件首页

4.3 实验操作

4.3.1 程序和试剂检查

在开始转膜实验之前，检查确认即将运行实验使用的试剂量及废液量满足使用需求，且实验程序已存在。

- **检查试剂：**
  1. 检查仪器右侧转膜液管、清洗液管和废液管均正确插入至对应位置；
  2. 检查仪器右侧转膜缓冲液桶中试剂量是否充足，确认试剂量足够使用；
  3. 检查仪器右侧清洗液桶中试剂量是否充足，确认试剂量足够使用；
  4. 检查仪器右侧废液桶中废液量是否未超过半满状态，如超过半满状态应及时清空。

- **检查程序：**
  1. 点击“实验程序”图标，进入程序列表；
  2. 检查确认转膜程序是否在程序列表中。

图 4-2 快速转印仪软件实验程序列表界面

4.3.2 转膜盒装载

按如下步骤装载转膜盒：

1. 将转膜盒平放在桌面上，按照如下步骤打开转膜盒，如图 4-3 所示：

   a. 向外拉开扣件，解锁转膜盒；

   b. 向上拉开扣件，打开转膜盒；

   c. 正极带有黑色把手，负极无黑色把手。

图 4-3 a. 转膜盒正极

图 4-3 b. 转膜盒负极

2. 将电泳后的凝胶上层胶切除(切除前需用水冲洗电泳后的凝胶胶板,去除残留的电泳缓冲液)。
3. 然后将转印膜、凝胶(切除上层胶后)放入装有转膜缓冲液的浸润盒中,使凝胶和转印膜充分浸没在转膜缓冲液中,平衡 2 min(凝胶平衡时间 < 3 min;PVDF 膜需要先使用醇激活后再平衡)。
4. 将转膜盒正极平放于桌面或托盘上,在转膜盒正极网格框内,依次平铺一片充分浸润的转膜海绵、平衡后的转印膜、平衡后的凝胶,使用沾有转膜缓冲液的转印滚筒轻轻滚动去除凝胶与膜之间的气泡,再在凝胶上平铺另一片充分浸润的海绵,如图 4-4 所示,盖上转膜盒负极,扣紧锁扣。

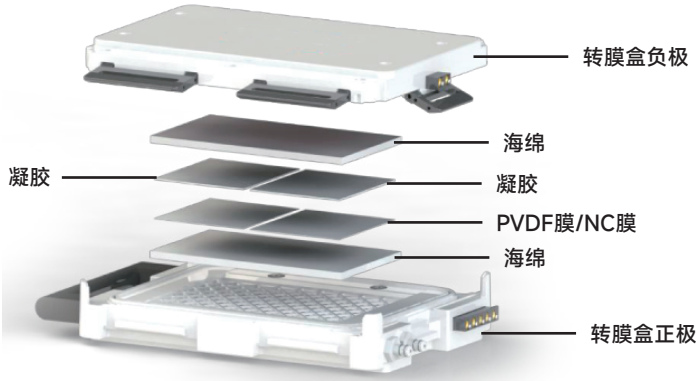

图 4-4 a. 转膜“三明治”- 两块 Mini 胶组装示意图

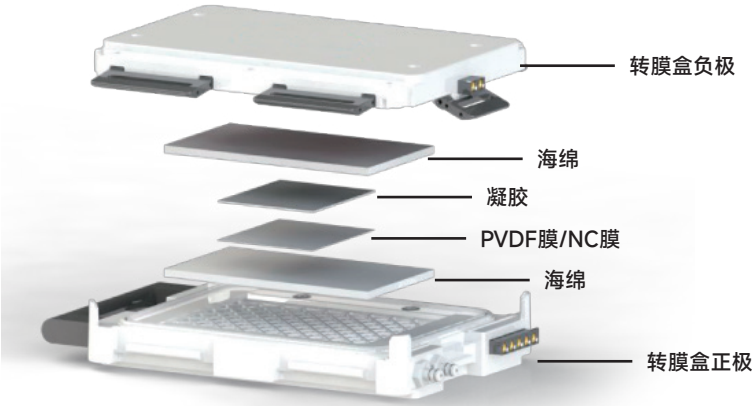

图 4-4 b. 转膜“三明治”- 一块 Mini 胶组装示意图

5. 将转膜盒模块插入仪器对应通道中(转膜缓冲液、清洗液和废液桶正确连接),通道指示灯亮起,软件显示“已连接”。

4.3.3 运行实验

当转膜盒和试剂都准备完毕，且转膜盒已插入仪器对应通道中，即可开始进行转膜。

1. 确保仪器转膜盒指示灯亮绿色；
2. 在软件实验操作界面，显示运行状态为“已连接”；
3. 点击程序栏，弹出提示框，根据需要选择相应的程序后，实验操作界面显示该程序对应的实验参数（电压或电流或功率、流量、时间），然后点击“开始”按钮，开始运行程序。

图 4-5 实验运行界面

4.3.4 实验结束

当实验运行结束时，仪器页签图标状态更新为“已连接”。如果在实验运行期间有警告事件发生，界面页签中将出现黄色文本警告通知信息图标，实验可继续运行。如果在实验运行期间发生故障，界面页签中将出现红色文本故障通知信息图标，实验停止运行，点击这些图标可查看故障信息。

- **运行结束时**

1. 将仪器右侧转膜缓冲液和清洗液管路从试剂容器中拔出，将试剂容器盖盖严以防止试剂挥发，并按照试剂说明书贮存试剂；
2. 将转膜盒从仪器中取出。若仪器需长时间待机，应及时清洗管路；
3. 将转膜盒平放在实验台面或托盘上，打开转膜盒，取出盒内的凝胶与转印膜。

注意

- PVDF 膜先使用醇（甲醇 / 乙醇 / 异丙醇）激活后再平衡；
- 制作转膜“三明治”时，要确保平铺后的凝胶完全在膜内；
- 两块 Mini 凝胶在同一转膜盒进行转膜时，要注意两块 Mini 凝胶的边缘不要重叠或接触；
- 转膜完成后，若 PVDF 膜出现局部或整体干燥的情况，需重新对膜进行活化处理，再继续后续实验。

4.4 实验结束后操作与关机

本节主要介绍实验结束后的操作和关机内容。

- **关机前请确保管路已完成清洗；**
- **拨动后方滤波电源开关，关闭仪器；**
- **使用擦拭布或者其它同类物品将托盘处擦干。**

注意

- 请正确储存试剂。不正确的试剂储存条件可能会使成分含量发生变化，从而影响转膜效果；
- 请勿将试剂长时间敞开放置，造成试剂性能下降，从而影响转膜效果；
- 试剂的使用和储存等请参照试剂使用说明书；
- 处理有毒、有腐蚀性的物质时，必须戴好防护手套、防护镜或采取其它防护措施；
- 处理或丢弃废液和废弃物时必须遵守当地的有关安全规范。若不小心发生飞溅或泄漏，应马上用适当的消毒液进行消毒，以防止实验室人员及设备的污染。若对使用的消毒剂或清洁剂与仪器零部件或仪器内所含材料的相容性有疑问，请及时联系雅酶生物或当地代理商；
- 实验产生的废液应按相关废弃物管理规定尽快处理，以免污染实验室及仪器；
- 仪器到达寿命期限时，建议停止使用，并按当地环保部门的要求进行处理，不应该按一般废弃物处理、丢弃。

5. 软件系统操作

本章主要对仪器的软件系统进行介绍，仪器的软件界面包括用户登录、实验操作、实验程序、实验记录和系统设置五个功能，操作者在进行软件操作前，需仔细阅读本章内容，以便正确有效地使用本仪器。

5.1 用户登录

仪器开机后直接进入用户登录界面。本软件提供了公共用户、普通用户和管理员三种用户类型，其可以使用的软件功能有所差别，具体将在用户权限章节进行讲述。

图 5-1 软件登录界面

5.2 实验操作

图 5-2 实验操作界面

用户登录后，将首先进入到实验操作界面，如图 5-2 所示，在实验操作界面中，包含菜单栏区、实验操作区和信息状态区三个区域，下面分别介绍这三个区域：

菜单栏区域：包含“实验操作”、“实验程序”、“实验记录”、“系统设置”和“退出登录”五个按钮，用于切换四个主要功能界面和用户切换。

实验操作：
用户登录后直接进行实验操作的区域。

实验程序：
管理当前用户设置的实验程序。

实验记录：
管理实验过程中产生的数据的记录。

系统设置：
软件的设置界面，其中不同权限用户具有不同的设置区域。

退出登录：
切换当前登录的用户，点击后，可以进行退出登录操作。

信息状态区：用于显示一些操作提示、网络连接状态、蓝牙连接状态、USB 连接状态及当前系统时间。

网络状态：
显示当前WIFI网路连接状态。

蓝牙状态：
显示当前蓝牙连接状态。

U盘状态：
显示U盘插入的状态，其它USB设备或者其它类型的存储设备不做提示。

时间：
展示当前日期和时间。

配件寿命：
提示当前配件寿命是否超过最大使用寿命。

存储状态：
当前可用存储。

实验操作区：用于选择实验程序，运行实验程序和实验中的实时状态显示。

通道状态：
用于展示当前通道的状态，包括异常、转膜盒未插入、已连接、暂停、实验中、填充中、排液中、清洗中、换液中等状态。

程序选择：
程序栏展示当前转膜选择运行的实验程序，未选择时为空，点击后会显示实验程序选择对话框，如图5-3所示，点击所需实验程序后，当前通道的实验程序即被选中。

图 5-3 实验程序选择界面

实验参数显示：

选中程序后，显示当前程序参数，实验程序控制模式为恒压模式时，显示电压与时间；实验程序控制模式为恒流模式时，显示电流与时间；实验程序控制模式为恒功率模式时，显示功率与时间。当程序启动后，实时显示当前实验过程的电压、电流、功率和温度的实际数值。

管路清洗：

点击跳转到管路清洗界面，设置相关参数后点击开始，对应通道执行管路清洗操作，如图 5-4 所示：

操作按钮：

根据不同的状态和程序展示不同的操作按钮，仪器通道中插入转膜盒，软件对应通道状态更新为“已连接”，“已连接”时显示开始按钮，点击开始按钮后，显示暂停按钮（点击暂停按钮后，可暂停当前实验，且该按钮更新为继续按钮，点击继续按钮，可继续实验）、停止按钮（可停止当前实验）、实验备注按钮（点击实验备注按钮，出现实验备注弹框，可输入实验备注信息），同时显示运行时间和倒计时间。

图 5-4 管路清洗界面

查看实验记录

实验记录按钮：

点击按钮后跳转至当前通道上次完成的实验记录详情界面。

查看警告信息

警告信息按钮：

点击按钮后跳转至故障日志界面，查看当前发生的警告信息。

查看故障记录

故障信息按钮：

点击按钮后跳转至故障日志界面，查看当前发生的故障信息。

5.3 实验程序

在“实验程序”界面，除包含菜单栏区、信息状态区外，还包括操作区和列表区。可以实现实验程序的添加、搜索、编辑和删除等功能，具体如下：

5.3.1 实验程序列表

“实验程序”列表展示本仪器所有可用的实验程序数据，界面如下图 5-5 所示：

图 5-5 实验程序界面

搜索： 点击搜索可以在弹出的对话框根据程序的名称和创建的时间进行搜索，根据名称搜索采用模糊搜索，无输入值则默认为所有程序。

5.3.2 新建实验程序

在“实验程序”界面中，支持新建实验程序。

新建实验程序时，点击“添加”按钮，进入新建实验程序界面。输入实验程序名称，选择控制模式为“恒压 / 恒流 / 恒功率”。根据所选的控制模式输入电压 / 电流 / 功率参数（控制模式为恒压时显示输入电压；控制模式为恒流时显示输入电流；控制模式为恒功率时显示输入功率），并设置保护电流参数。根据需求选择是否开启“结束后降温”，点击“结束后降温”启动按钮后，运行实验结束时，仪器将自动对转膜盒进行降温操作。根据实验需求选择转膜循环次数，并设置转膜时间与补液速度，如图 5-6 所示：

图 5-6 程序添加界面

5.3.3 编辑 / 删除实验程序

在“实验程序”界面，选中目标程序后，支持对该程序进行“编辑”和“删除”操作。

选中一条实验程序，点击“编辑”按钮后，进入编辑“实验程序”界面，编辑方式与新建实验程序相同，如图 5-7 所示：

实验操作
实验程序
实验记录
系统设置
程序编辑
保存
*程序名称
测试
*控制模式
恒压
恒流
恒功率
*电压 (0-70V)
43
V
*保护电流 (0-3A)
3
A
*增强时间 (0-5min)
5
min
*结束后降温
更新成功
10:32
2025/12/26

实验操作
实验程序
实验记录
系统设置
程序编辑
保存
*结束后降温
*循环次数
1
转膜循环 1
(0 - 120min)
(0 - 100mL/min)
转膜时间
10
min
补液速度
0
mL/min
备注
0/100
更新成功
10:34
2025/12/26

图 5-7 程序编辑界面

选中一条实验程序，点击删除按钮后，会弹出确认弹框，如图 5-8 所示，点击“确认”将直接删除选中的程序；点击“取消”则会放弃删除操作，返回实验程序界面。

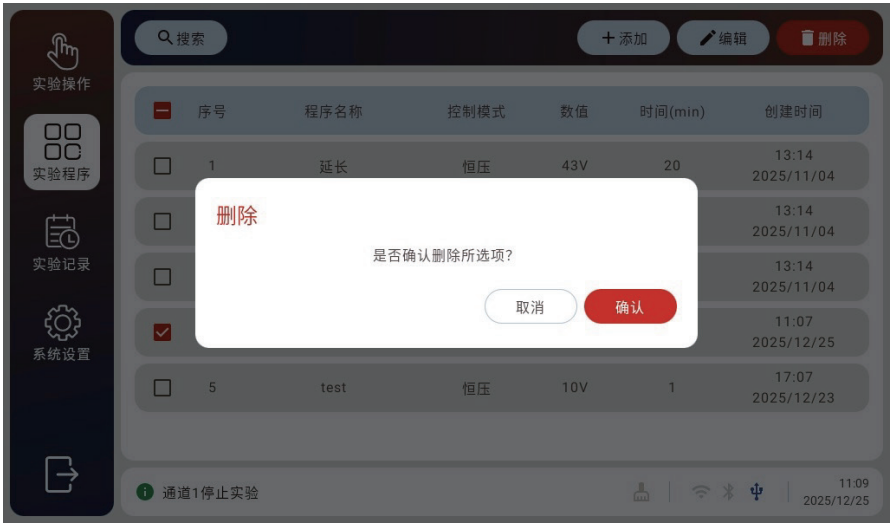

图 5-8 程序删除界面

注意

- 预置程序不能进行编辑和删除；
- 程序名称不能重复。

5.4 实验记录

“实验记录”界面包含“实验记录列表”和“实验记录操作”，用户可根据本节了解详细信息。

5.4.1 实验记录列表

实验操作完成后，当前实验操作将形成记录显示在“实验记录”列表中，可点击选中单条实验记录进行查看、删除和导出操作，如图 5-9 所示。

图 5-9 实验记录列表界面

5.4.2 实验记录操作

在“实验记录”列表中选中单条实验记录后，点击“查看”按钮，软件进入实验详情页，该界面显示实验对应通道名称、实验状态、开始时间、结束时间、实验名称、控制模式、保护电流、结束后是否降温、转膜循环参数等信息，如图 5-10 所示：

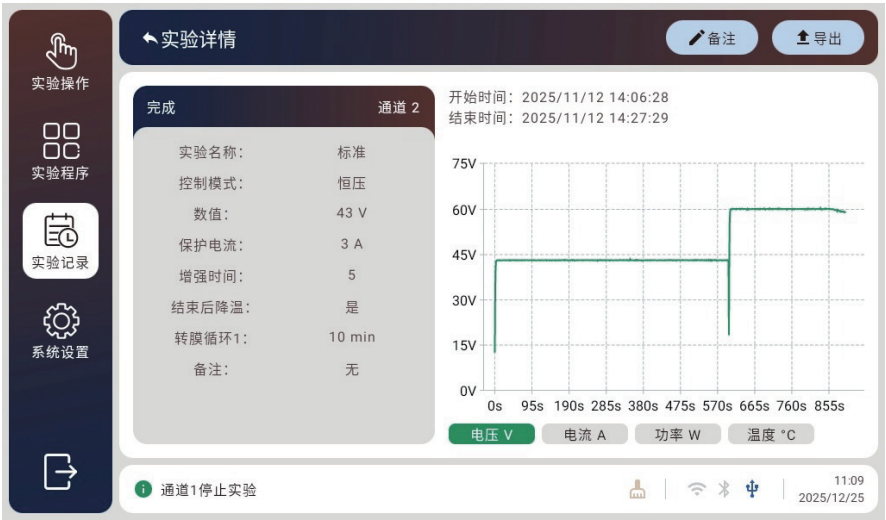

图 5-10 实验详情界面

点击“删除”按钮后，软件会弹窗再次确认是否删除，如图 5-11，点击“确认”按钮，选中的实验记录将立即被删除。

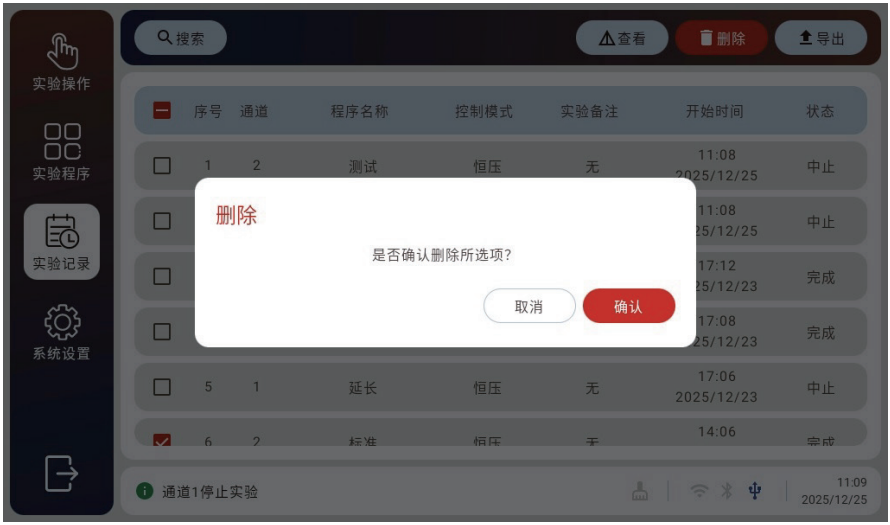

图 5-11 提示确认删除界面

将 U 盘插入仪器的 USB 接口，选中实验记录，然后点击“导出”按钮，即可将实验记录数据导出到 U 盘中。

5.5 系统设置

“系统设置”界面包含“设备信息”、“基础设置”、“用户设置”、“ 日志”和“维护保养”，“系统设置”分为三级用户权限：公共用户、普通用户、管理员，用户可根据下表了解详细信息。

一级菜单	二级菜单	权限控制		
		公共用户	普通用户	管理员
设备信息	产品货号	√	√	√
	产品SN号	√	√	√
	版本信息	√	√	√
基础配置	软件主题	√	√	√
	提示音	√	√	√
	系统时间	√	√	√
用户设置	修改密码	/	√	√
	用户管理	/	/	√
日志	运行日志	√	√	√
	故障日志	√	√	√
维护保养	配件寿命	√	√	√
	管路操作	√	√	√
	清洗提示	√	√	√

5.5.1 设备信息

“设备信息”栏显示“产品型号”、“产品 SN 号”和“版本信息”，如图 5-12 所示。版本信息包括“应用软件版本号”、“主控板固件版本号”和“状态指示板固件版本号”，如图 5-13 所示。

图 5-12 设备信息显示界面

图 5-13 版本信息显示界面

5.5.2 基础设置

“基础设置”栏显示“主题”、“提示音”、“系统时间”。用户可通过点击“主题”栏显示色块选择不同的主题色调，如图 5-14 所示。用户可通过点击“语音”、“铃声”或“静音”按钮选择不同的仪器运行的提示音，如图 5-14 所示。用户可通过点击“系统时间”按钮，进行系统时间（日期与时间）设置，如下图 5-15 所示：

图 5-14 主题与提示音设置界面

图 5-15a 系统时间设界面 - 日期设置

图 5-15b 系统时间设界面 - 时间设置

5.5.3 日志

用户可以查看“故障日志”与“运行日志”，故障日志记录了仪器故障的详细信息，如图 5-16 所示，运行日志中详细记录了用户操作和仪器通信等信息。

图 5-16 故障日志显示界面

5.5.4 维护保养

“维护保养”中包含“配件寿命”、“管路调试”和“清洗提示”。

选择“配件寿命”进入该界面后，可以查看仪器各个通道的管路使用时间、管路接头使用时间、电极使用次数、出液泵和进液泵总运行时间，如图 5-17 所示。当管路使用时间超过设定的更换周期时，软件将提供相应的更换提示。

图 5-17 配件寿命统计界面

选择“管路调试”进入该界面后，用户可以选择仪器不同通道进行管路操作。“填充”包括转膜液填充和清洗液填充。选择转膜液 / 清洗液填充时，先选择仪器通道，然后点击“转膜液 / 清洗液”按钮，再点击“开始”即可进行仪器对应通道的转膜液 / 清洗液填充操作。“排空”包括转膜液排空和清洗液排空。选择转膜液 / 清洗液排空时，先选择仪器通道，然后点击“转膜液 / 清洗液”按钮，再点击“开始”即可进行仪器对应通道的转膜液 / 清洗液排空操作。“清洗”操作，先选择仪器通道后，输入流量和速度后，点击“开始”即可进行仪器当前通道的管路清洗操作，如图 5-18 所示：

图 5-18 管路调试界面

6. 维护与保养

本章主要介绍了仪器的维护和保养信息，包括日常维护、保护仪器、软件升级、故障分析与处理等内容。为了确保仪器性能最优，实验结果准确，并延长仪器使用寿命，操作人员应遵循本章所述方法进行定期维护和保养。

6.1 日常维护

日常维护主要包括仪器表面的清洁，操作者进行日常维护前，需仔细阅读本节内容。

- 长时间待机或关机前需及时清洗管路，谨防管路或混合针堵塞；
- 仪器表面应定期进行清洁，清洁时，可用无尘布蘸 75% 酒精擦拭清洁，不要使用含氯消毒液、保湿或抗菌的肥皂、芳香族溶液、丙醇、异丙醇等清洁仪器，此类清洁剂或消毒剂易与仪器零部件或仪器内所含材料发生化学反应而造成危险；
- 清洁仪器前必需关闭电源，并拔掉电源线；
- 清洁或维护时，若不慎将清洁液渗透到壳体内部，请及时联系雅酶生物或其授权的代理商；
- 在长时间放置前，需要清洗并排空管路，以防出现管路内部滋生霉菌等问题；
- 本产品的管路属于易损件，软件将根据设定的更换周期发出提醒。更换管路后，需要进行校准操作。

6.2 保护仪器

为了保护仪器，操作者需注意以下内容：

- **不要频繁开关仪器，两次开关间隔时间不得低于 30 sec；**
- **请使用原厂提供的电源线。**

注意

- 请参照说明书使用和维护本产品。不正确的使用和维护可能会导致不正确的测定结果，甚至可能导致系统损坏或人身伤害；
- 用户可以按本说明书指示的规程来更换熔断器。但用户不得擅自打开仪器或更换其它器件，由此带来的损坏不被列入保修范围；
- 禁止在仪器未断电时进行清洁。

6.3 软件升级

仪器软件升级应由经过培训的雅酶生物售后服务人员执行，以避免因操作不当导致仪器故障。

6.4 故障分析与处理

本节列出仪器可能出现的故障信息及实验过程中遇到的问题，并提供可能的原因和处理步骤。操作者可参考这些措施解决问题。若在使用过程中遇到故障，用户可联系雅酶生物或所在地区代理商获取解决方案。具体故障信息和处理措施见表 6-1。

表 6-1 故障信息表

故障代码	故障名称	故障描述	故障现象	解决方法
0x00000001	系统参数错误	1.仪器存储的基本运行参数/调试参数/补偿值等发生错误； 2.仪器识别到存储器损坏。	1.界面弹窗提示故障信息； 2.整机指示灯亮红色； 3.无法进行实验。	联系售后重新设定参数或更换板卡。
0x00000008	运行时光耦丢失	1.开始填充液体时，转膜盒光耦未触发； 2.清洗操作时，转膜盒光耦未触发； 3.转膜实验时，转膜盒光耦未触发。	1.界面弹窗提示故障信息； 2.整机指示灯亮红色； 3.运行动作立即停止，若任务操作过程中出现，则立即进行排空操作。	1.检查转膜盒是否损坏； 2.联系售后，检查光耦传感器和板卡。

故障代码	故障名称	故障描述	故障现象	解决方法
0x00000010	温度过高	实验过程中检测到温度超过设定最高温度，超过70°C警告。	1.界面弹窗提示警告/故障信息； 2.整机指示灯亮黄/红色； 3.警告无需处理，故障需停止实验。	1.重新调整实验电压/电流等参数； 2.联系售后，检查温度传感器是否损坏。
0x00000100	实验控制超时	实验过程中，长时间未能将电压/电流/功率控制到目标值。	1.界面弹窗提示警告信息； 2.整机指示灯亮黄色； 3.实验暂停等待用户处理。	1.检查转膜盒是否插紧； 2.联系售后，更换板卡或者检查线路。
0x00000200	温度传感器异常	实验运行上电时进行检测，温度为0值。	1.界面弹窗提示警告信息； 2.整机指示灯亮黄色； 3.实验暂停等待用户处理。	1.清洁转膜盒上的电极触点后重新尝试； 2.联系售后，检测温度传感器是否异常，并及时更换。
0x00000400	电压超出最高限制电压	运行时检测到电压值超过最大值。	1.界面弹窗提示故障信息； 2.整机指示灯亮红色； 3.运行动作立即暂停，等待人为确认。	1.检查负载情况，运行过程中转膜盒是否有松动或人为拔出的情况； 2.检测仪器和转膜盒是否短路； 3.检查仪器和转膜盒电极金属点是否脏污。
0x00000800	电流超出最高限制电流	运行时检测到电流值超过最大值。		
0x00001000	功率超出最高限制功率	运行时检测到功率值超过最大值。		
0x00002000	短路/过载报警	1.当设定电压大于7V，同时检测到当前电压小于等于5V且当前电流大于100mA； 2.当设定电压小于等于7V，同时检测到当前电压小于0.5V且当前电流大于100mA。		

故障代码	故障名称	故障描述	故障现象	解决方法
0x00010000	DAC芯片异常	开机自检时读取芯片信息失败。	1.界面弹窗提示故障信息； 2.整机指示灯亮红色； 3.无法启动实验。	重新上电尝试，若继续报错，联系售后更换板卡。
0x00020000	通信指令错误	1.指令中数据长度和数据位不匹配； 2.CRC校验失败； 3.指令不在指令集中。	1.界面弹窗提示警告信息； 2.整机指示灯亮黄色。 3.无法启动实验。	重新上电尝试，若继续报错，联系售后更换板卡。
0x00100000	已进入保护模式	恒压或恒功率模式转膜实验时，电流超过程序中最大设定限制电流后。	1.界面弹窗提示警告信息； 2.整机指示灯亮黄色； 3.自动进入恒流模式。	设置合理的实验循环数量或实验时间。
0x80000000	通讯异常	1.上位机和下位机失联； 2.心跳检测连续5次失败。	1.界面弹窗提示故障信息； 2.整机指示灯亮红色；	重新上电尝试，若继续报错，联系售后更换板卡。

注意

- 只有雅酶生物的专业人员才能对仪器进行维修。如果仪器因故障或其它原因停止运行，需维修或处理时，请及时联系雅酶生物或所在地区代理商；
- 请勿在本仪器上安装雅酶生物指定内容以外的任何软硬件，否则可能妨碍本仪器的正常运作。

雅酶®

上海雅酶生物医药科技有限公司

Shanghai EpiZyme Biomedical Technology Co., Ltd

地址：上海市闵行区新骏环路760号1号楼3层

网址：www.epizyme.cn　　电话：400 058 8030