

目 录

1	仪器介绍.....	1
1.1	简介	1
1.2	技术指标	3
1.3	主要功能	4
<hr/>		
2	安全提示.....	7
<hr/>		
3	专业术语.....	8
<hr/>		
4	仪器结构及安装.....	9
4.1	仪器结构	9
4.2	仪器的安装	10
4.2.1	多功能电极支架的安装.....	10
4.2.2	电极的安装.....	11
<hr/>		
5	仪器操作.....	12
5.1	开关机.....	12
5.2	屏幕标识	12
5.3	方法管理	14
5.3.1	方法选择.....	14
5.3.2	方法查阅.....	15
5.3.3	方法更新.....	15
5.3.4	方法新建.....	16
5.3.5	方法删除.....	16
5.3.6	方法导入导出	16

5.4	参数设置	17
5.4.1	导航式设置	17
5.4.2	方法基本信息	17
5.4.3	测量参数设置	17
5.4.4	读数方式设置	18
5.4.5	溶解氧参数设置	19
5.4.6	温度参数设置	22
5.4.7	数据管理设置	22
5.4.8	输出设置	23
5.4.9	用户管理	23
5.4.10	系统参数设置	26
5.4.11	GMP 模式管理	26
5.5	溶解氧测量	29
5.5.1	标定前的准备	29
5.5.2	溶解氧电极的标定	30
5.5.3	溶解氧浓度的测定	31
5.5.4	溶解氧标液核查	32
5.6	溶解氧饱和度测量	35
5.7	批量样品测量	35
5.7.1	自动进样器	35
5.7.2	测量参数	35
5.7.3	样品列表	36
5.7.4	进样器设置	37
5.7.5	电极校正	38
5.7.6	结果选项	38
5.7.7	进样器测试	39

5.8	查阅数据	40
5.8.1	查阅设置	40
5.8.2	查阅结果	40
5.8.3	结果报告	43
5.8.4	统计分析	43
5.8.5	输出设置	44
<hr/>		
6	仪器维护与故障排除	45
6.1	仪器的维护	45
6.2	电极的使用和维护	45
6.3	常见故障排除	46
<hr/>		
7	技术支持	47
7.1	技术咨询	47
7.2	操作指导	47
7.3	软件下载	47
7.4	售后服务	48
7.5	配件采购	48
7.6	联系方式	49
<hr/>		
8	附录	50
	附录 1: 串口打印机的选购	50

1 仪器介绍

1.1 简介

JPSJ-606T 型溶解氧测定仪是全新设计的实验室高精度智能分析仪器，具有强大的标定功能、测量功能和自动补偿功能，测量准确度高，使用简单方便。同时，仪器具备方法管理、标定提醒和强制标定、标液核查和强制核查、全面数据管理、GMP 工作模式等测量控制和数据追溯功能，可以实现从测量过程到测量结果的全过程追溯。仪器支持 U 盘、打印机、扫码枪、电脑等外部设备，可以连接雷磁自动进样器产品，实现批量样品的全自动测量。

JPSJ-606T 型溶解氧测定仪可应用于高校、环保、医药、食品、卫生、地质探矿、冶金、海洋探测等领域，对各类样品溶解氧和饱和度进行测量。

仪器具有以下特点：

- 7 寸 TFT 彩色触摸屏，高清显示，操控灵敏；
- 全新的 UI 设计规范，良好的人机交互界面；
- 支持溶解氧浓度、溶解氧饱和度、溶解氧电流的测量；
- 具有自动温度补偿、自动或手动气压补偿、手动盐度补偿功能；
- 3 种读数方式：
 - 连续读数，清晰掌握样品的连续变化过程；
 - 平衡读数，“快速、中、严格，自定义”多种平衡条件可选；
 - 定时读数，单次定时读数和间隔定时读数 2 种定时读数方式可选；
- 支持方法管理功能，出厂内置 3 种常用测试方法，支持方法的创建、删除、查阅和选择，可最多存贮 50 套测量方法；
- 支持溶解氧电极标定提醒和强制标定功能；
- 支持标液核查、强制核查功能；

- 支持测量报警限值设置；
- 支持用户管理功能，最多可创建 8 个用户，支持系统管理员、方法管理员、操作员三级权限管理；
- 支持样品 ID 管理，允许自动序号样品 ID 输入、自动时间样品 ID 输入、手动设置样品 ID 输入和扫码枪样品 ID 输入，支持样品列表功能；
- 支持标定数据、核查数据、测量数据的存贮和查阅，支持存贮溶解氧浓度、溶解氧饱和度各 1000 套测量结果，支持存贮标定数据 100 套，满度核查和零点核查数据 1000 套；
- 支持多种查阅方式，可按存贮编号、存贮时间、操作者 ID、方法名称、测量样品 ID 等查阅存贮数据，查阅结果以列表或图形方式显示，支持数据的统计分析；
- 支持 GMP 工作模式，在该模式下仪器将强制开启登录密码保护、三级用户权限、数据安全保护、系统日志和运行日志等安全控制和过程控制功能，实现测量过程的严格控制和数据的完整追溯；
- 具有断电保护功能，仪器正常关机后或非正常断电情况下，仪器内部贮存的测量数据和设置的参数不会丢失；
- 具有 RS232 接口，可连接打印机，输出测量结果、测量曲线；
- 具有 USB 接口，配合雷磁通用电化学软件，可连接电脑进行仪器的控制、数据的采集和导出；
- 支持 U 盘，允许通过 U 盘导出和导入测量方法，导出测量结果；
- 支持通过 U 盘进行固件升级；
- 支持连接自动进样器，配合样品列表功能实现批量样品的自动测量；
- 支持中英文；
- 支持 IP54 防护等级。

1.2 技术指标

表 1-1 仪器技术指标

型号		JPSJ-606T
溶解氧	范围	(0.00~99.99)mg/L; (0.00~50.00)mg/L(配套测量范围)
	最小分辨率	0.01mg/L
	电子单元示值误差	±0.10mg/L
	仪器重复性	0.15mg/L
	零值误差	≤0.1mg/L
	仪器示值误差	≤20.00mg/L: ±0.30 mg/L; >20.00mg/L: ±10.0%
	响应时间	≤45s(20℃时 90%响应)
	盐度补偿误差	±2%
饱和度	范围	(0.0~600.0)%
	最小分辨率	0.1%
	电子单元示值误差	±2.0%
	仪器示值误差	±10.0%
温度	范围	(-10.0~135.0)℃/(14.0~275.0)°F
	最小分辨率	0.1℃/0.1°F
	电子单元示值误差	±0.1℃
	仪器示值误差	±0.3℃(0℃~60℃); ±1.0℃(其他范围)
使用环境		环境温度: (0~40)℃ 相对湿度: 不大于 85%
仪器的外形尺寸 (l×b×h), 重量 (kg)		220mm×195mm×68mm, 约 0.95kg
供电电源		电源适配器, 输入 AC 100~240V; 输出 DC24 V

1.3 主要功能

表 1-2 仪器主要功能

功能名称		说明
基本功能	支持语言	中文、英文
	背光调节	●
	自动诊断	●
	恢复出厂设置	●
	参数恢复默认	●
	蜂鸣提示	●
	时间设置	●
	断电保护	●
	登录密码保护	●
	固件升级	●
	抗干扰自动恢复	●
	自动关机	●
防护等级 (IP)	IP54	
读数功能	平衡条件设置	●
	到达平衡状态显示读数稳定标识	●
	终点判定/读数模式	连续读数、平衡读数、定时读数
	样品 ID 输入	●
	报警限值	●
数据管理	存贮	测量数据各 1000 套 标定数据 100 套 满度和零点核查数据 1000 套
	检索	编号、时间、操作者 ID、方法、 样品 ID
	查阅	列表方式和图形方式

表 1-2 仪器主要功能（续 1）

功能名称		说明
数据管理	删除	•
	符合 GLP 规范	•
通讯及外部设备	U 盘	•
	打印机	RS-232 串口打印机
	打印输出内容和格式	GLP 格式、标准格式、用户自定义
	电脑	•
	扫码枪	•
	自动进样器	•
溶解氧 测量功能	检测方法	极谱式
	标定方式	零点/满度
	温度补偿	自动, (0.0~45.0) °C
	大气压补偿	自动/手动, (60.0~110.0)kPa
	大气压单位	kPa、mbar、Torr、Atm
	盐度补偿	手动, (0.0~50.0) g/L
	溶解氧电极标定提醒	•
	溶解氧电极强制标定	•
	溶解氧标液核查	零点/满度
	溶解氧强制核查	零点/满度
温度 测量功能	温度单位	°C、°F
	温度标定	•

表 1-2 仪器主要功能（续 2）

功能名称		说明
高级管理功能	GMP 工作模式	●
	系统日志和运行日志	●
	用户管理	三级权限，8 个用户
	方法管理	50
	样品列表	●

备注：●表示满足仪器功能要求。

2 安全提示

使用前请仔细阅读本手册的全部内容，请妥善保存本手册。用户须按照本手册使用仪器，对于因未遵循本手册使用设备或者因对设备进行改动而导致设备损坏的，上海仪电科学仪器股份有限公司不承担任何责任。

开始使用仪器前，请注意以下事项：

- 请勿自行拆开仪器进行检查或维修；
- 请勿将电缆和连接器放置在液体、潮湿或腐蚀性环境内，以防触电或损坏仪器；
- 请使用本公司配置的适用于该仪器的电源适配器；如果电源线已损坏（导线外露或断裂）请勿再使用，以防触电；
- 请勿在易燃易爆环境中使用，以免发生事故；
- 若发现仪器损坏或变形等异常情况，请勿使用。

以下标识将在本文中被使用。



【危险】

潜在的紧急的危险情形，如果不加以避免，可能会导致死亡或严重人身伤害。



【警告】

潜在的紧急的危险情形，需谨慎本操作，操作错误可能会导致人身伤害或仪器产生重大问题。



【提示】

需要特别强调的信息，可以帮助您更好地使用本仪器，获得更为准确的测量结果。

3 专业术语

- **溶解氧浓度**：在一定条件下，溶解于水中分子状态氧的含量。用每升水中氧气的毫克数表示，通常记作 DO。
- **溶解氧饱和度**：现场溶解氧浓度与相同条件下饱和溶解氧浓度的比值。
- **盐度**：水中含盐量，用 g/L 表示。15℃时，盐度每增加 1g/L，水的饱和溶解氧约下降 0.0559 mg/L。
- **零点标定**：在“无氧水”（新鲜配制的 5%亚硫酸钠溶液）中对电极进行标定。
- **满度标定**：在空气或空气充分溶解饱和的水中对电极进行标定。
- **大气压补偿**：测量现场的大气压，会对溶解氧浓度、溶解氧饱和度的测定产生影响，需要进行大气压补偿。在进行标定前，需要输入现场大气压力，用 kPa 表示，默认为 101.3 kPa。

4 仪器结构及安装

4.1 仪器结构

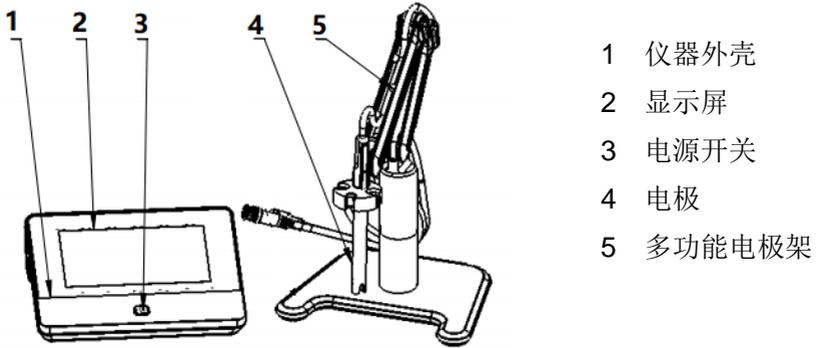


图 4-1 仪器正面示意图

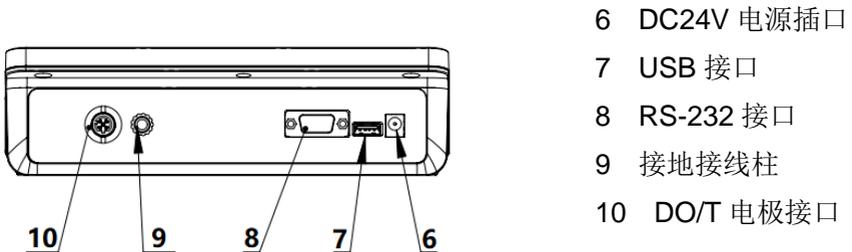
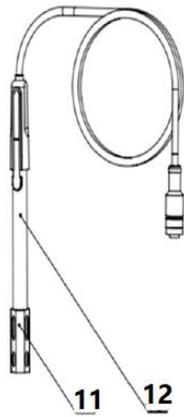


图 4-2 仪器背面示意图

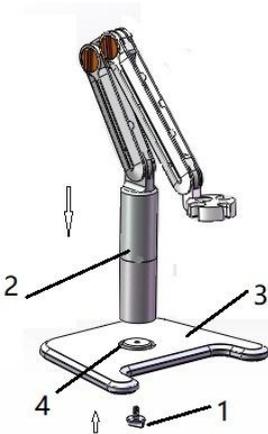


- 11 溶解氧电极保护套
- 12 溶解氧电极

图 4-3 电极示意图

4.2 仪器的安装

4.2.1 多功能电极支架的安装



- 1 固定螺钉
- 2 电极架支柱
- 3 电极架固定底座
- 4 电极架固定孔

图 4-4 多功能电极支架示意图

电极架固定底座放置平稳后，如图 4-4 方向所示，将固定螺钉由下往上旋入电极架固定孔内，再将电极架支柱由上往下旋入固定螺钉立轴处固定。

4.2.2 电极的安装

将溶解氧电极（图 4-3）安装在电极架上。仪器的背面找到 DO/T 电极接口，将溶解氧电极接入。溶解氧电极自带温度补偿，无需另外接温度电极。

5 仪器操作

5.1 开关机

按 ⏻ 开机。开机后，仪器显示仪器型号、名称、软件版本号等信息，完成自检后，即进入起始界面。

使用完毕，按住 ⏻ 键 3 秒以上即可关机。

5.2 屏幕标识



图 5-1 仪器显示屏幕示意图

1 用户 ID；2 测量参数；3 平衡状态；4 测量信息；5 方法管理；
6 操作提示；7 系统时间；8 标定信息；9 样品 ID；10 软功能键。

本仪器会显示一些符号标识，其功能含义如下：

表 5-1 符号标识说明

序号	符号标识	说明
1		平衡状态，根据状态不同会显示 Reading、Stable 和 Locked，表示平衡中、已达到平衡和已锁定。
2	ATC	自动温度补偿
3	MTC	手动温度补偿
4		测量方法管理，并显示当前方法测量信息
5		标定溶解氧电极使用的零氧溶液
6		标定溶解氧电极使用的满氧溶液
7		用户 ID
8		样品 ID

5.3 方法管理

仪器支持方法管理，系统内置方法库，内置方法为 No.001 直读浓度法、No.002 溶解氧测量方法和 No.003 饱和度测量方法，便于客户调用。在测量之前，需要选择测量方法，仪器默认方法为 No.001，方法名称为直读测量方法，测量参数为溶解氧，读数方式为连续读数方式。若需修改测量方法信息和相关参数，您可通过“参数设置”进行修改，具体详见 5.4 章节。

仪器支持方法管理，包括测量方法的查阅、创建、选择、删除、更新、导入、导出等。

您可在起始界面选择  键进入测量方法管理，如下图所示。



图 5-2 方法管理示意图

5.3.1 方法选择

方法库中的方法以列表形式进行展示，每个测量方法包括方法 ID 编号、方法名称、简要描述、创建者和创建日期。

您可在起始界面选择  进入方法列表，选择合适的方法，仪器调用

该方法的所有设置，并自动跳转至起始界面。

**【提示】**

由于方法更新或增加，仪器中的内置方法可能与说明书有所差异，具体以实物为准。

5.3.2 方法查阅



图 5-3 方法查阅界面示意图

在进行方法查阅时，仪器支持导航式设置参数、方法基本信息修改、选择测量参数、读数方式设置、溶解氧参数设置、温度参数设置和数据管理设置，设置完成后，按  参数设置 键回到测量方法管理界面。

5.3.3 方法更新

仪器开机后默认按上一次的方法进行测量，当用户更改测量参数后，仪器会自动检测当前方法与方法库中方法的测量参数是否一致，若不一致，在起始界面下方的方法管理图标出现红点标识提醒用户方法库中方法

已经修改。若要更新方法，用户可在起始界面选择  键进入方法管理，找出相应方法，再次选择该方法后，系统提示当前方法参数与方法库参数不同，您可以选择“更新方法”使方法库中的方法更新，并保持一致。您也可根据需要选择“创建方法”进行方法创建，或选择“取消”回到方法管理界面。

5.3.4 方法新建

在进行方法创建时，仪器支持以下三种方式：

- 一步步创建新方法：采用导航式方法设置功能，可以引导用户一步一步完成方法创建，待完成全部设置后，按“确认”键存贮方法并更新至方法库，按“返回”键，弹窗提醒“放弃创建新方法吗？”，再次按“确认”键回到测量方法管理界面。
- 当前设置另存为新方法：可对方法名称和简要概述进行修改，并拷贝当前方法的其他设置，自动更新至方法库。
- 当前方法另存为新方法：可对方法名称、简要概述和存贮位置进行修改。

5.3.5 方法删除

在进行方法删除时，仪器内置的方法 No.001-No.003 无法删除，只能删除自行创建的方法。

5.3.6 方法导入导出

当用户连接 U 盘并点击“U 盘”，仪器将自动检测 U 盘里面测量方法的数量，然后列出测量方法。

仪器系统内部最大支持存贮 50 套测量方法，一旦超过最大存贮数，可以将测量方法存贮到 U 盘。

5.4 参数设置

在仪器待机界面或测量过程中，您可以通过软功能键“参数设置”对仪器参数进行设置，包括导航式设置、方法基本信息、选择测量参数、读数方式、溶解氧参数、温度参数、数据管理、输出设置、用户管理和系统参数、GMP 模式管理。



图 5-4 仪器参数设置示意图

5.4.1 导航式设置

对于不太熟练仪器的用户，仪器提供了导航式设置功能，可以引导用户一步一步完成参数设置。

5.4.2 方法基本信息

仪器内置方法库，在选择调用方法后，仪器直接载入该方法的基本信息，包括方法名称、简要概述、创建者、创建日期和测量参数。

5.4.3 测量参数设置

仪器开机后默认方法为方法库中 No.001 直读测量方法，若要修改测

量参数，有以下途径：

- 在起始界面测量信息空白处点击可进行溶解氧、饱和度参数切换显示。
- 在起始界面选择“参数设置”，在“选择测量参数”中修改参数进行测量。
- 从“”处进入方法库，查阅方法相关设置，可在“选择测量参数”中修改参数进行测量。
- 从“”处进入方法库，根据内置方法选择相应参数进行测量。或创建新方法，在“选择测量参数”中修改参数进行测量。

5.4.4 读数方式设置

仪器提供多种读数方式，包括连续读数方式、平衡读数方式和定时读数方式，其中：

- 连续读数方式：仪器显示实时测量信息，您可以自主判定测量终点，并手动保存测量结果。
- 平衡读数方式：平衡测量方式是仪器在平衡时间内测量参数的波动差值不超过规定值。仪器提供“快速”、“中”、“严格”和“自定义”四种不同平衡条件。当测量结果符合平衡条件时，仪器自动锁定测量结果。
- 定时读数方式：仪器提供“间隔测量”（间隔定时读数）和“定时测量”（单次定时读数）两种定时读数方式。“间隔测量”方式下，可设置“测量间隔”和“测量次数”，仪器会以设定的测量间隔和测量次数进行自动读数，“间隔测量”时会强制自动保存测量结果。“定时测量”方式下，可设置“测量时间”，测量时会开始倒计时，并在倒计时结束时自动读数。

表 5-2 平衡条件设置

平衡条件	溶解氧
快速	平衡时间：5s，平衡值：4nA
中	平衡时间：8s，平衡值：3nA
严格	平衡时间：15s，平衡值：2nA
自定义，（建议值）	平衡时间：1~30s，平衡值：2~5nA

5.4.5 溶解氧参数设置

5.4.5.1 溶解氧电极信息

仪器默认创建有 1 支溶解氧电极，方便用户使用。在使用内置默认电极时，仪器自动载入电极序列号和上次的标定结果，包括标定类型、测量值等，标定时间和标定者也会一并载入。

参数设置 \ 溶解氧参数

Admin 09:48:43 2021/11/02

溶解氧电极信息

溶解氧补偿设置

报警限值

电极标定提醒

强制满度核查

强制零点核查

电极名称: DO Electrode

电极序列号: 12345678

上次标定结果:

编号	类型	测量值	温度值
1	Zero Point	0nA	25nA
2	Full Scale	1000nA	25nA

标定时间: 2021/10/27 19:40:47

标定者: REX Team

确认

图 5-5 溶解氧电极信息示意图

5.4.5.2 溶解氧盐度补偿设置

盐度，即 1L 水中溶解的氯化钠的量，单位为 g/L。水的饱和溶解氧浓度，受盐度影响。通常，盐度每升高 1 g/L，水的饱和溶解氧下降 0.0559 mg/L。

您可通过“溶解氧参数”-“溶解氧补偿设置”进入盐度补偿设置，补偿范围为（0.0~50.0）g/L。



【提示】

当水样中盐度较高时，需输入盐度值进行盐度补偿。此种情况下，未作盐度补偿可能造成测量结果的大幅偏高。

5.4.5.3 溶解氧大气压补偿设置

测量现场的大气压会对溶解氧浓度、溶解氧饱和度的测定产生影响，需要进行大气压补偿。仪器支持自动补偿和手动补偿两种模式，补偿范围均为（60.0~110.0）kPa。手动补偿时，在进行标定前，需要输入现场大气压力，用 kPa 表示，默认为 101.3 kPa。

您可通过“溶解氧参数”-“溶解氧补偿设置”进入大气压补偿设置，根据需要选择补偿模式和单位。



【提示】

在低气压地区测量溶解氧时，未进行气压补偿可能会造成测量结果的大幅偏低。

5.4.5.4 溶解氧报警限值设置

仪器允许启用和关闭报警设置。启用溶解氧报警限值设置后，在测量过程中，若超过设定值，仪器报警提示。

您可通过“溶解氧参数”-“报警限值”进入报警限值设置，可对溶解氧浓度和饱和度测量的上下限值进行设置。

5.4.5.5 溶解氧电极标定提醒和强制标定

溶解氧电极标定提醒：如果超过标定周期溶解氧电极未标定，仪器在起始界面“标定核查”处出现醒目的标定提示，但不影响使用。

溶解氧电极强制标定：开启后，仪器验证溶解氧电极标定数据是否在有效期内。若标定信息过期，在标定前只能读取测试结果，无法保存和输出数据。

您可在“溶解氧参数”-“电极标定提醒”下，启用或关闭标定提醒和强制标定设置，可通过设置标定周期和时间实现电极标定提醒功能，通过设置强制标定有效期和时间实现电极强制标定功能。

5.4.5.6 溶解氧标液核查和强制核查

本仪器支持溶解氧标液核查和强制核查。其中，溶解氧标液核查包括溶解氧满度核查和溶解氧零点核查，溶解氧强制核查包括满度强制核查和零点强制核查。

溶解氧满度核查：在起始界面“标定 核查”处可选择“溶氧满度标液核查”操作，可设置预设标液值和允许偏差量，若核查结果不通过，不影响仪器使用。

溶解氧零点核查：在起始界面“标定 核查”处可选择“溶氧零点标液核查”操作，可设置预设标液值和允许偏差量，若核查结果不通过，不影响仪器使用。

满度强制核查：在“溶解氧参数”-“强制满度核查”下，允许启用或关闭溶解氧满度标液核查设置。启用强制满度核查后，仪器在测量前自动进行标液核查判断，包括有效期、预设标液值、允许偏差量等，并对当前核查结果有效性进行判断，判断不合格时，仪器只能读取测试结果，无法

保存或输出数据。

零点强制核查：在“溶解氧参数”-“强制零点核查”下，允许启用或关闭溶解氧零点标液核查设置。启用强制零点核查后，仪器在测量前自动进行标液核查判断，包括有效期、预设标液值、允许偏差量等，并对当前核查结果有效性进行判断，判断不合格时，仪器只能读取测试结果，无法保存或输出数据。

5.4.6 温度参数设置

温度电极位置：可手动选择温度电极位置，分别为在电导电极上、在溶解氧电极上。

可设置温度单位：℃ 和 ℉，两个单位的换算关系为 $^{\circ}\text{C} = 5 * (\text{F} - 32) / 9$

温度补偿模式：自动补偿、手动补偿

温度标定：支持对温度进行标定，也可直接启动仪器内置的温度标定数据。

5.4.7 数据管理设置

5.4.7.1 样品 ID 编码方式

仪器支持自动序号样品 ID、自动时间样品 ID 和手动设置样品 ID 三种编码方式：

- **自动序号样品 ID：**样品 ID 以自增序号的方式自动编码，允许设定 ID 位数（3~5 位），允许设定起始样品 ID。
- **自动时间样品 ID：**样品 ID 使用系统时间进行自动编码，格式为：yyyymmddhhmmss，即年月日时分秒。
- **手动设置样品 ID：**允许样品在保存或打印数据时，手动输入样品 ID，也可通过扫码枪扫入样品 ID。

5.4.7.2 自动保存结果

在平衡读数方式、间隔定时读数方式下，仪器会在达到读数条件时读数并自动保存结果。

5.4.7.3 保存结果时自动覆盖

对于每一个测量参数，仪器都可以保存 1000 组测量结果。该功能开启后，当数据存贮空间满时会自动覆盖已贮存结果。

5.4.8 输出设置

输出设备：可选择输出到打印机或 U 盘。

输出内容和格式：可对每行字符数、标题名称进行设置，仪器支持标准格式、GLP 格式、自定义格式输出测量结果。

5.4.9 用户管理

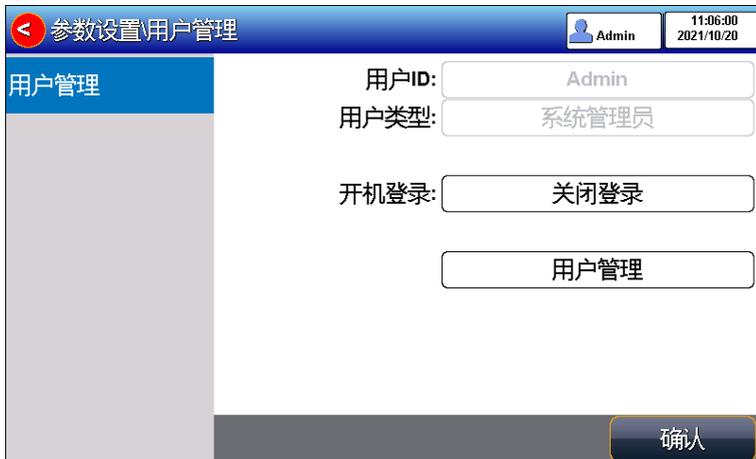


图 5-6 用户管理示意图

仪器支持用户分级权限管理和密码安全管理，允许设置用户 ID，选择用户类型，开机时是否登录等信息。

用户权限管理：支持系统管理员、方法管理员、操作员三级权限管理，

不同用户权限详见下表。仪器最多可创建 8 个用户，并支持密码安全管理，默认第一个用户为系统管理员 Admin，初始密码为空白。系统管理员具有创建用户的权限，方法管理员和操作员禁止创建用户。

表 5-3 权限管理

权限		系统管理员	方法管理员	操作员
用户管理	创建/删除账户	是	否	否
	修改密码	是	只能修改自己的	只能修改自己的
方法管理		是	是	只支持方法选择和查阅
测量参数设置		是	是	否
读数方式设置		是	是	否
溶解氧参数设置		是	是	否
温度参数设置		是	是	否
数据管理		是	是	样品 ID 类别为手动样品 ID 时可设置，其他项否
输出设置		是	是	只支持输出设备选择
系统参数设置	设置系统时间	(1) GMP 模式下不可设置 (2) 非 GMP 模式下可设置	否	否
	设置蜂鸣器	是	是	是
	设置背光亮度	是	是	是
	设置自动关机	是	是	是

表 5-3 权限管理（续 1）

权限		系统管理员	方法管理员	操作员
系统参数设置	语言	是	是	是
	恢复默认	(1) GMP 模式只支持恢复出厂设置； (2) 非 GMP 模式支持恢复出厂设置和恢复默认参数	只支持恢复默认参数	否
	查看版本号	是	是	是
GMP 模式		是	否	否
标定		是	是	是
测量		是	是	是
查阅数据	查看	是	是	是
	删除	(1) GMP 模式下不可删除 (2) 非 GMP 模式下可删除	是	否
	输出	是	是	是
	统计分析	是	是	是

密码安全管理：用户密码具有唯一性，在 GMP 模式开启后，用户需要密码登录。

5.4.10 系统参数设置

5.4.10.1 设置系统时间

设置系统的日期与时间。

5.4.10.2 设置蜂鸣器

设置蜂鸣器开关，在按键有效时和提示时蜂鸣器鸣叫。

5.4.10.3 设置背光亮度

对屏幕亮度进行设置。

5.4.10.4 设置自动关机

设置仪器自动关机时间：1min、2min、3min...60min、off。

在设定时间内没有进行界面操作，仪器自动关机。

5.4.10.5 语言

仪器支持中英文语言切换。

5.4.10.6 恢复默认

仪器支持“恢复出厂设置”和“恢复默认参数”。“恢复出厂设置”会恢复全部仪器参数到出厂状态，“恢复默认参数”会将测量参数恢复到出厂状态。

5.4.10.7 关于

仪器支持查看版本号及相关联系方式。

5.4.11 GMP 模式管理

仪器支持 GMP 工作模式，在该模式下仪器将强制开启登录密码保护、

三级用户权限、数据安全保护、系统日志和运行日志等安全控制和过程控制功能，实现测量过程的严格控制和数据的完整追溯。

您可通过选择“参数设置”-“GMP 模式管理”进入 GMP 模式管理设置，如下图所示。

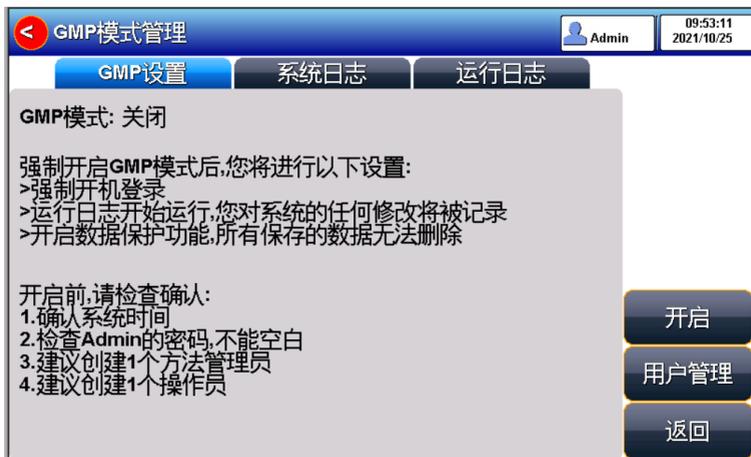


图 5-7 GMP 模式管理示意图



【提示】

在 GMP 模式下需要进行以下检查：

- 强制开机登录，且 Admin 密码不能为空；
- 确认系统时间；
- 建议创建 1 个方法管理员和 1 个操作员。

5.4.11.1 系统日志

在 GMP 模式下，仪器支持系统日志管理，方便客户进行系统管理和数据溯源。

GMP 模式开启后，系统的修改将被记录和保存，包括 GMP 模式开启、GMP 模式关闭、系统时间修改、用户权限管理如新建用户和删除用户等。



【提示】

膜：电极的透气膜片不能受到任何损伤，避免触碰膜片。膜片应当与电极阴极的头部完全接触无隔层。如果膜损坏，请更换新的膜帽。

电解液：溶解氧电解液在使用一段时间后需更换。溶解氧电解液使用时间与使用状况有关。溶解氧电极根据使用情况需要在 2 星期至 2 个月里更换溶解氧电解液。

5.5.1.3 电极的极化

极谱式溶解氧电极在使用前必须极化。

极化一个新的电极，需要把电极连接仪表，让仪表给电极供电，极化约 60 分钟。当电极连接在仪表上时，由于一直处于极化状态，因此不需要重复极化电极。当电极需要维护或者从仪表上拔下不超过 1 个小时，允许在使用前极化不少于 25 分钟。

5.5.2 溶解氧电极的标定

在选择溶解氧测量参数后，您可通过“标定 核查”-“标定溶解氧电极”进入溶解氧电极标定功能。

标定过程如下：

- 将溶解氧电极用纯水冲洗干净后，放入 5% 的新鲜配制的亚硫酸钠溶液中。
- 若需更改标定参数，在标定状态下，选择“参数设置”可进行溶解氧补偿设置、溶解氧限值设置、溶解氧标定提醒设置、满度核查和零点核查。
- 按软功能键“校正零氧”进行零氧标定，待读数稳定后，按“确认”键完成零氧标定；
- 把溶解氧电极从溶液中取出，用纯水冲洗干净，然后放入盛有纯

水容器中（如锥形瓶、烧杯）的上方，要求靠近水面但不要浸入水中，电极膜表面不能挂上水滴。

- 按软功能键“校正满度”进行满度标定，待读数稳定后，按“确认”键完成满度标定。
- 仪器显示和存贮标定结果，标定结束。



图 5-10 溶解氧标定示意图

5.5.3 溶解氧浓度的测定

在完成前述准备工作后，您可通过“开始测量”键进入测量状态。

测量过程如下：

- 将电极浸入被测溶液中，并以每秒 20-40cm 的速度水平晃动电极，或使用搅拌器使水样有一定的流速，但是应避免产生气泡；
- 等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。
- 如果有必要，可以按“存贮”键保存测量结果，按“输出”键进行结果输出。
- 按“结束测量”键结束本次测量。



【提示】

极谱式溶解氧电极，在测量时会缓慢消耗电极表面的氧气。因此，在极谱式溶解氧电极的标定和测量过程中，需要缓慢晃动电极，以每秒 20-40cm 的速度水平晃动为宜，或者使用外搅拌使水样有一定的流速。



图 5-11 溶解氧测量（单通道测量模式）示意图

5.5.4 溶解氧标液核查

溶解氧标准溶液在存贮和使用过程中，其量值有可能发生变化，这种变化会对测量结果产生直接影响，因此，标准物质的核查工作是实验室方法开发、确认、质量控制的重要组成之一。

5.5.4.1 溶解氧满度标液核查

本仪器支持溶解氧满度标液核查，在完成方法选择后，在测量之前，您可通过“标定 核查”-“溶氧满度标液核查”进入满度核查操作，过程

如下：

- 将溶解氧电极用纯水冲洗干净，然后放入盛有纯水容器中（如锥形瓶、烧杯）的上方，要求靠近水面但不要浸入水中，电极膜表面不能挂上水滴。
- 设置“预设标液值”和“允许偏差量”。



【提示】

溶解氧满度标液核查时，允许偏差量设置为 0 时，表示不需要判断。

- 等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。
- 如果有必要，可以按“存贮”键保存测量结果。
- 按“结束核查”终止标液核查。



图 5-12 溶解氧满度核查示意图

5.5.4.2 溶解氧零点标液核查

本仪器支持溶解氧零点标液核查，在完成方法选择后，在测量之前，

您可通过“标定 核查”-“溶氧零点标液核查”进入零点核查操作，过程如下：

- 将溶解氧电极用纯水冲洗干净后，放入零氧标液中。
- 设置“预设标液值”和“允许偏差量”，允许偏差量为 0 时，表示不需要判断。

【提示】
 溶解氧零点标液核查时，允许偏差量设置为 0 时，表示不需要判断。

- 等待数据稳定，稳定后，读取测量结果。
- 如果有必要，可以按“存贮”键保存测量结果
- 按“结束核查”终止标液核查。



图 5-13 溶解氧零点核查示意图

5.6 溶解氧饱和度测量

溶解氧饱和度是指现场溶解氧浓度与相同条件下饱和溶解氧浓度的比值。

通过选择饱和度测量参数或点击起始界面溶解氧测量通道信息空白处切换到饱和度显示后，参考溶解氧的测量方式进行饱和度测量。

5.7 批量样品测量

批量样品测量适合于成熟样品测量方案的多个样品测定工作，满足高效的工作需求。本功能需要配套我公司生产的自动进样器，满足用户多样品测量的需求。

您可通过软功能键“样品列表”进入批量样品测量功能。

5.7.1 自动进样器

仪器支持我公司生产的自动进样器。雷磁自动进样器支持 3 种规格：50mL（32 个杯位）、100mL（24 个杯位）、200mL（18 个杯位）。用户根据应用需求选购合适的进样器，若客户使用手动进样，您可以忽略本节内容。

进行批量样品测试时，请将自动进样器通过 RS-232 通讯线连接到本仪器，连接成功后，您可在“样品列表”界面查看、测试进样器，当前进样器状态应为“Online”。

5.7.2 测量参数

仪器允许修改测量参数，包括参数设置和测量条件设置。

参数设置：表示需要测定的参数类型，仪器仅支持单参数测量。

测量条件设置：仪器仅支持平衡读数方式。



图 5-14 测量设置示意图

5.7.3 样品列表

仪器支持创建样品列表，允许用户添加、删除样品，最大支持 40 个样品。用户可以一次性地完成样品列表的创建，创建内容包括样品 ID 和进样器位置。创建列表后，每个样品允许用户控制是否选择测量。选择测量代表用户选择设定的样品参加本次测量。用户可根据需要选择多个样品进行测量，满足高效的工作需求。



图 5-15 样品列表示意图

5.7.4 进样器设置

允许用户设置进样器参数，包括测量前、测量中和测量后的参数设置，如清洗频率、清洗类型、清洗位置、清洗控制等。

进样器支持测量前、测量后的清洗工作，允许各设置 2 个样品杯进行清洗，相当于最大允许使用 4 个样品位进行清洗，这个方法特别适用于有机物质测量情况下的清洗需求。通常，有机物的清洗需要两种不同的溶剂进行有效清洗。

目前，进样器支持浸泡清洗，并支持搅拌功能。

清洗频率：测量开始前选择电极清洗频率，包括清洗一次、每次清洗、不清洗。

清洗类型：搅拌器清洗，即浸泡清洗，需要设置清洗开关、清洗位置、清洗时间、搅拌器类型和搅拌速度。

清洗 1、清洗 2 控制：对应特殊的清洗需要，仪器支持每个测量过程使用 2 个样品位作为清洗位，最多可使用 4 个清洗位。“清洗 1 控制”表

示 No.1 的清洗控制参数。

清洗开关：清洗控制开关，表示当前的清洗功能是否启用。

清洗位置：启用后，设置具体的清洗杯号。

清洗时间：清洗时间设置，单位秒。

搅拌器类型：包括上搅拌和下搅拌。

搅拌开关：开或关，开启时默认速度 30。

搅拌器速度：可对搅拌器的速度进行设置。



图 5-16 进样器设置示意图

5.7.5 电极校正

本仪器不支持进样器校正电极。

5.7.6 结果选项

本设置对应所有测量的样品，包括是否存贮结果、是否输出结果等。用户按需要设置即可。



图 5-17 结果选项示意图

5.7.7 进样器测试

可对进样器参数进行设置，包括转动测试和搅拌器测试。

转动测试：可对电极上升、下降进行调试，对转盘位置进行调试。

搅拌器测试：对搅拌器类型和搅拌速度进行调试。



图 5-18 进样器测试示意图

5.8 查阅数据

您可以通过软功能键“查阅数据”进入数据查阅功能。

5.8.1 查阅设置

仪器支持多种查阅结果设置，可按存贮结果、标定结果和核查结果进行数据查阅。用户按实际需要设置查阅数据，仪器即按照查阅条件查找匹配的结果，显示结果支持按列表或图形方式进行显示。

本仪器支持存贮溶解氧浓度、溶解氧饱和度各 1000 套测量结果，支持存贮 100 套标定结果，支持存贮 1000 套核查结果。

图 5-19 查阅设置示意图

设置好查阅条件后，您可以通过“开始查阅”键开始搜索。

5.8.2 查阅结果

仪器按照设定的查阅条件将符合条件的结果，采用所选择的方式显示出来，仪器默认按照存贮编号进行查阅。您可按“<<”、“>>”移动查阅，可通过点击“上一页”、“下一页”翻转查看剩余的数据。通过“删除”键，可删

除当前数据，通过“删除全部”，删除全部结果。通过“输出”键进行数据输出，或通过“输出设置”键重新设置输出内容。

5.8.2.1 查阅存贮结果



图 5-20 以列表形式显示检索到的存贮结果示意图



图 5-21 以图形形式显示检索到的存贮结果示意图

选择“查阅存贮结果”进行数据查阅时，仪器支持按测量参数、存贮

编号、存贮时间、操作者、方法名称、样品 ID 和电极 ID 等方式查阅测量结果数据。用户按实际需要设置查阅方式，仪器即按照查阅条件查找匹配的结果，显示结果支持按列表或图形方式进行显示。

5.8.2.2 查阅核查结果

选择“查阅核查结果”进行数据查阅时，仪器支持按溶解氧满度标液和溶解氧零点标液核查方式查阅核查结果数据。用户按实际需要设置查阅方式，仪器按查阅条件查找匹配的结果，数据结果以列表方式进行显示。



图 5-22 查阅核查结果示意图

5.8.2.3 查阅标定结果

选择“查阅标定结果”进行数据查阅时，仪器支持按溶解氧标定方式查阅标定结果数据。用户按实际需要设置查阅方式，仪器按查阅条件查找匹配的结果，数据结果以列表方式进行显示。



图 5-23 查阅标定结果示意图

5.8.3 结果报告

仪器支持查看结果报告，您可按“<<”、“>>”移动查阅测量的详细数据，也可通过“删除”键或“输出”键对数据进行处理。

5.8.4 统计分析



图 5-24 测量结果统计分析示意图

仪器支持统计分析功能，将当前查阅到的数据参与统计，在查阅结果界面，选择“统计结果”项，仪器显示基本的统计结果，包括最大值、最小值、平均值、标准偏差、相对标准偏差，以及相关统计信息。

5.8.5 输出设置

仪器支持在查阅存贮数据过程中进行输出设置，您可按照需要，可对输出设备、文件名称、输出内容和格式等进行修改。

The screenshot displays the 'Output Settings' (输出设置) screen within the 'Review Stored Data' (查阅存贮数据) application. The top navigation bar includes 'Review Settings' (查阅设置), 'Review Results' (查阅结果), 'Result Report' (结果报告), 'Statistics Results' (统计结果), and 'Output Settings' (输出设置). The 'Output Settings' section contains the following fields:

输出设备:	U盘
文件名称:	RESULT.TXT
是否输出标题:	Yes
标题名称:	Report Title
输出内容:	按GLP格式

A 'Return' (返回) button is located at the bottom right of the settings area.

图 5-25 测量结果输出设置示意图

6 仪器维护与故障排除

6.1 仪器的维护

仪器的正确使用与维护，可保证仪器正常、可靠地运行。另外，仪器也会经常接触到化学药品，使用环境比较恶劣，所以更需合理维护。

如果仪器长期不用，请注意断开电源，并将防尘罩盖上。

仪器的电极插座须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触。

本仪器外壳材料对某些有机溶剂（如甲苯、二甲苯和甲乙酮 (MEK)）比较敏感。如果液体进入外壳，可能会损坏仪表。若需清洁仪器外壳，请用沾有水和温和清洁剂的毛巾轻轻擦拭即可。

仪器运输时，请注意遵循下列说明：

- 拔下仪表插头，并拆下所有连接的电缆。
- 为了避免在长距离运输时造成仪表损坏，请尽量使用原始包装。

6.2 电极的使用和维护

在使用电极前，应认真阅读电极说明书，了解所使用电极的类型、结构和适用范围。

更多详细信息，可参考电极使用说明书。

6.3 常见故障排除

表 6-1 常见故障排除

现象	故障原因	排除方法
开机没有显示	没有开机； 仪器损坏；	连接适配器再按开关键开机 按规定更换或修理；
溶解氧测量不正确	溶解氧电极性能不好 电极标定错误 没有使用搅拌器或者鼓泡不 均匀	1.更换电极 2.重新标定电极 3.均匀鼓泡

若上述各种情况排除后，仪器仍不能正常工作，请与我公司联系。

7 技术支持

7.1 技术咨询

仪器在使用过程中，若有技术问题或者相关建议请通过以下途径联系我们：

- 登陆官网 www.lei-ci.com，进入技术支持界面
- 登陆官网 www.lei-ci.com，联系官方客服
- 拨打客户服务热线：400-827-1953

7.2 操作指导

仪器开箱后的安装使用，我们有详细的操作视频可供参考，可以通过以下途径观看：

- 关注雷磁微信公众号，手机端在线观看操作视频；



- 登陆雷磁官网 www.lei-ci.com，下载观看高清视频；
- 拨打客服服务热线：400-827-1953

7.3 软件下载

本产品有配套的电脑通信软件，可以通过下述流程进行下载：

- 登陆官网 www.lei-ci.com，进入技术支持—软件下载页面；
- 搜索仪器型号，选择对应软件点击下载；输入 14 位授权码即可完成下载（授权码见软件卡）。

7.4 售后服务

仪器使用过程中，若有问题请通过以下途径联系我们，我们将竭诚为您服务。

- 登录官网 www.lei-ci.com，联系官方客服，网上沟通解决问题；
- 拨打客户服务热线：400-827-1953，电话沟通解决问题；
- 微信扫码填写产品质量信息反馈表，我们会在收到反馈后安排工程师与您联系，解决问题；



- 需要维修的仪器您可以选择寄回我公司进行检测维修，也可与我公司维修网点联系，网点详情请拨打客户服务热线：400-827-1953。

7.5 配件采购

仪器所需部分推荐配件见下表，详情见官网 www.lei-ci.com。

表 7-1 仪器配套配件

名称	产品描述
DO-958-Q 型溶解氧电极	测量样品的溶解氧、饱和度
REX-6 型多功能电极架	测量过程中放置电极

7.6 联系方式

地 址：上海市嘉定区安亭镇园大路 5 号 2 幢 1、3、4 层

邮 编：201805

咨询热线：400-827-1953

企业邮箱：rex_xs@lei-ci.com

传 真：021-39506398

企 业 QQ：4008271953

8 附录

附录 1：串口打印机的选购

不管选择什么样的打印机，要连接仪器支持打印，有两点必须满足：

- 打印机支持标准 RS232 接口；
- 打印机设置为 9600,n,8,1，即 9600bps 的波特率，无奇偶校验，8 位数据位，1 个停止位。

通常，支持 RS232 标准的打印机有两大类，一类为热敏打印机，主要在快餐店、药店、零售百货店等使用的打印机，打印快速，但是不利于长时间保存，用手一掐就会模糊；另一类为普通针式打印机，需要安装色带，打印速度偏慢，声音响，但是由于墨水的使用，可以较长时间保存，对应比较重要的数据，可以选用这类打印机。

下面是用户可以参考选用的打印机，仅供参考：

- 爱普生 U228：针式打印机；
- 中琦 AB-210K、AB-220K 、AB-300K：针式打印机；
- 广州天芝电子科技有限公司 TT-POS58G TT-210K：热敏打印机；
- 佳博 80160IIN：热敏打印机。