

雷



磁

# ZDY-501 型 水分分析仪

## 使用说明书



**INESA**  
INSTRUMENT  
仪电科学仪器

上海仪电科学仪器股份有限公司  
Shanghai INESA Scientific Instrument CO.,Ltd

## 友情提示

- 请在使用本仪器前，详细阅读本说明书。

**警告：** 为防止触电，必须确保本仪器有良好的接地。

**危险：** 在仪器通入电源后，不可打开仪器的外壳；检查仪器时，请切断电源。第一次安装时，在仪器一切连接完成后并检查无误后再通电。

**警告：** 如用户使用含吡啶的传统 K-F 试剂，配置溶液时最好在通风橱里进行。

**警告：** 由于 K-F 试剂含有甲醇，使用时须小心；如将溶液溅入眼睛，务必立即用水清洗眼睛。



## 目 录

<b>1</b>	<b>ZDY-501 型水分分析仪安装</b> .....	<b><u>1/</u></b>
1.1	安装所需的工具和部件.....	<b><u>1/</u></b>
1.2	ZDY-501 型水分分析仪安装.....	<b><u>1/</u></b>
1.2.1	仪器的安装.....	1
<b>2</b>	<b>ZDY-501 型水分分析仪操作指南</b> .....	<b>6</b>
2.1	简介.....	6
2.2.1	ZDY-501 型水分分析仪的特点.....	6
2.1.2	仪器主要技术指标.....	6
2.2	操作基本知识.....	9
2.2.1	启动 ZDY-501 型水分分析仪.....	11
2.2.2	准备工作.....	11
2.2.3	试剂的配置.....	11
2.2.4	滴定分析.....	12
2.2.5	关闭 ZDY-501 型水分分析仪.....	14
<b>3</b>	<b>仪器的维护</b> .....	<b><u>15/5</u></b>
3.1	仪器的维护.....	<b><u>15/5</u></b>
3.2	仪器的成套性.....	<b><u>16/5</u></b>
<b>4</b>	<b>附录</b> .....	<b>16</b>

# 1 ZDY-501 型水分分析仪安装

## 1.1 安装所需的工具和部件

在 ZDY-501 型水分分析仪（套装）装运包装箱中可找到以下部件：

- |                   |     |
|-------------------|-----|
| 1. ZDY-501 型水分分析仪 | 1 台 |
| 2. JB-10 型搅拌器     | 1 台 |
| 3. CDY-2 型指示电极    | 1 支 |
| 附件                | 1 套 |

把仪器小心取出后，检查仪器型号是否有误，仔细查看仪器是否有损坏，附件是否缺少，若有问题请立刻与经销商或本厂联系。

## 1.2 ZDY-501 型水分分析仪安装

打开 ZDY-501 型水分分析仪（套装）包装，取出 ZDY-501 型水分分析仪、JB-10 型搅拌器、CDY-2 型指示电极以及相关附件。

### 1.2.1 仪器的安装

#### a) 安装环境

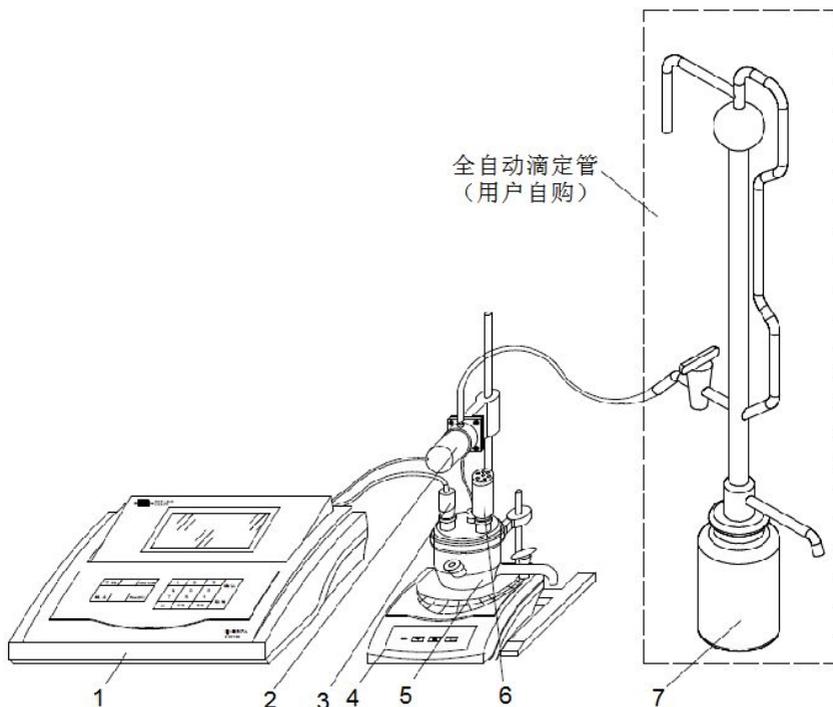
仪器应在干燥、无腐蚀性气体的环境中使用，应避免高温及蒸汽；

仪器应放置在有足够承受力的水平面上；

应确保本仪器有良好的接地，以防触电；

仪器使用时周围应无振动存在，否则会影响仪器测量精度；

JB-10 搅拌器连接通用电源(9VDC,500mA,内正外负)。



**ZDY-501 型水分分析仪总装示意图（图 1）**

1—主机 2—电磁阀 3—CDY-2 型指示电极 4—JB-10 型搅拌器  
5—溶液杯 6—干燥瓶 7—全自动滴定管

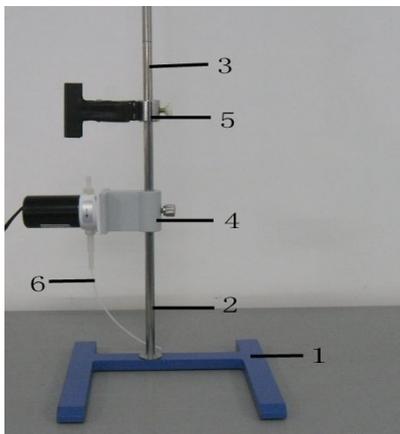
### **b) 滴定装置的安装**

按图示进行滴定装置的安装：

- ◆将电极杆 A(2)旋入支撑座 (1)，再将电极杆 B(3)旋入电极杆 A(2)；
- ◆将电磁阀 (4) 装入电极杆（注意：保证电磁阀箭头方向向下）；

◆将夹形件部件（5）装入电极杆；

◆安装滴液管（6）：将倒锥形垫圈、套管套入聚四氟乙烯管，再将套管旋入电磁阀；



注意：电磁阀安装时，应保证电磁阀上的箭头符合向下。

### c) 测量溶液杯的安装

(1) —固定架支撑杆

(2) —溶液杯

(3) —溶液杯固定架

(4) —电极

(5) —干燥瓶

(6) —滴液口

(7) —进样口



◆将固定架支撑杆（1）旋入搅拌器，将溶液杯（2）放置搅拌器上，将溶液杯固定架（3）套入固定架支撑杆（1）并固定好溶液杯（2）；

◆在干燥瓶（5）内装入干燥剂后，按图插入，并在磨砂玻璃接口处抹上真空脂，确保密封；

◆将电极（4）按图插入，在磨砂玻璃接口处抹上真空脂，确保密封；

◆将穿毛细管橡胶装入滴液口（6），并在周围抹上真空脂确保密封。

◆将耐穿刺橡胶装入进样口（7），并在周围抹上真空脂确保密封。；

**注：**排液嘴在第一次使用时请把活塞上油，用医用棉沾上乙醚清洗干净，然后用4号真空油脂，擦上少量，旋转数下使油脂和活塞表面完全混合，肉眼看上去象透明的一样，如肉眼看上去活塞表面有空气泡样，说明旋转没有到位。如旋转数下还是有气泡样的，那就把活塞芯拔出再加一点油脂，在进行旋转直至没有气泡样的，方能使用。

如长期没用，下次用时按上述方法进行清洗，擦油，才可使用，这样才能保证活塞完全密封。

#### d) 使用前的准备



- ◆将滴定装置和搅拌器如图组合；
- ◆将电磁阀上的滴液管插入溶液杯的滴液口中，并在周围抹上真空油脂确保密封。
- ◆将全自动滴定管（用户自备）用硅橡胶管与电磁阀进液口连接；
- ◆将电磁阀插头接入主机电磁阀接口；
- ◆将电极接入主机电极接口：二根导线接二个电极（红色）接线柱；

## 2 ZDY-501 型水分分析仪操作指南

### 2.1 简介

ZDY-501 型水分分析仪是一种可测定大部分有机和无机固液体化工产品结晶水含量的分析仪器。本仪器采用电位滴定法，用卡尔·费休试剂直接滴定被测样品中所含水分，该方法简单实用，是国际上通用的公认的水分滴定的经典方法。本仪器适用于石油化工、医药、食品、轻工、机电等部门的水分分析。

#### 2.2.1 ZDY-501 型水分分析仪的特点

1. 采用单片机控制，液晶显示，操作方便；
2. 采取“判波动”线路，一旦极化电压剧烈波动，仪器自动进入慢滴状态；
3. 终点设定分档更多更细，更加便于用户使用。

#### 2.1.2 仪器主要技术指标

1. 测量范围：100 $\mu$ g~250mg；
2. 仪器分析重复性误差： $\pm$ 3%
3. 极化电流：1 $\mu$ A；
4. 终点设定范围：(40-120) mV；
5. 被测溶液温度：(5~30)  $^{\circ}$ C；
6. 仪器外型尺寸：

主机 280mm $\times$ 210mm $\times$ 120mm

滴定装置 210mm $\times$ 100mm $\times$ 90mm

7. 仪器重量：5kg

### 仪器的正常工作条件

环境温度：(0~40) °C；

相对湿度：不大于 80%；

供电电源：交流电 (220±22) V，频率 (50±1) Hz；

周围无影响性能的振动存在；

周围除地磁场外无其它影响性能的电磁场存在。

### 注意：

由于本仪器属测量水分的仪器，因此大气中的水分对仪器的分析有很大的干扰，为了保证仪器能进行精确的测量，除了对环境湿度有明确的要求外，仪器有严格与大气中潮湿气体隔离的干燥装置。同时，操作者必须有娴熟的操作技能。在以上使用条件都具备下，仪器能进行精确的测量。



ZDY-501 型水分分析仪的前面板图(图 2)

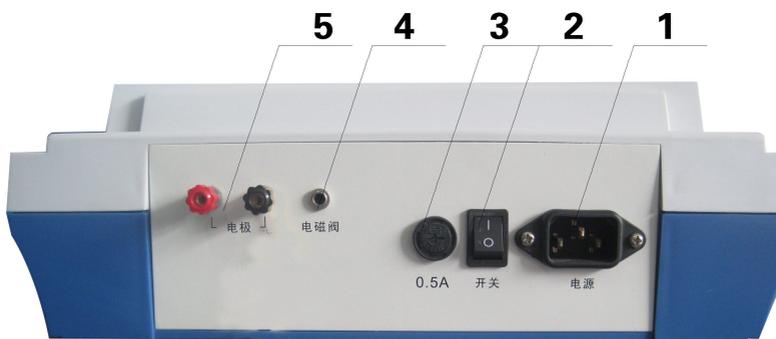
仪器显示器为 240×128 点阵的图形点阵液晶。

仪器共有 18 个按键。各按键的基本功能如下：

- ◆ “开始”：开始滴定。
- ◆ “退出”：终止滴定，进入测量状态。
- ◆ “终点设定”：设定滴定的终点电位，范围 40~120mV。
- ◆ “终点延时”：设置到达滴定终点与停止滴定之间的延迟时间，范围 30~60 秒。因化学反应需要一定的时间，当仪器测到终点电位，关闭电磁阀后，可能电位会有反复，所以在刚测到终点电位值时不宜立即终止滴定，应延迟一段时间，若有反复则继续滴定，直到电位值不再有反复后再终止滴定。

- ◆ “0-9”：在数字输入状态，为数字键；
- ◆ “手动”：切换到手动滴定。
- ◆ “自动”：切换到自动滴定。
- ◆ “确认”：数字输入完毕或动作完成。
- ◆ “取消”：取消数字输入。

### 仪器的后面板



1. 电源插座：220V 电源插座，应使用本厂配置的国际通用电源线，不可随意更换；
2. 电源开关：“I”表示开启，“O”表示关闭；
3. 保险丝座：保险丝(0.5A， $\phi 5 \times 20$ )，调换时不可随意更换规格；
4. 电磁阀接口：与滴定装置中的电磁阀插头连接；
5. 电极接线柱：连接测量电极。

### 操作键盘

仪器操作键盘由按键和显示屏组成。显示屏可显示 ZDY-501 型水分分析仪上目前正在执行的活动和工作状态。

## 2.2 操作基本知识

本节描述操作员使用 ZDY-501 型水分分析仪时可以执行的任务。

### 概述

本仪器采用电位滴定法，用卡尔·费休试剂直接滴定被测样品中所含水分，该方法简单实用，是国际上通用的公认的滴定微量的经典方法。

使用 ZDY-501 型水分分析仪测量水分需要进行以下几个主要步骤。它们是：

1. 准备工作
2. 试剂的配置
3. 滴定分析

此过程期间，会显示来自 ZDY-501 型水分分析仪的状态消息，而且可以通过操作键盘相对应的按键更改用户的参数设置。ZDY-501 型水分分析仪由电子单元由主机、电极、搅拌器、附件组成，本文档的下

面几页将描述此过程的每个部分。

## **仪器控制**

ZDY-501 型水分分析仪通常直接由功能键和显示屏来控制。操作水分分析仪涉及下列任务：

- 启动 ZDY-501 型水分分析仪。请参阅“启动 ZDY-501 型水分分析仪”。
- 准备工作。请参阅“准备工作”。
- 试剂的配置。请参阅“试剂的配置”。
- 滴定分析。请参阅“滴定分析”。
- 关闭 ZDY-501 型水分分析仪。请参阅“关闭 ZDY-501 型水分分析仪”。

### **2.2.1 启动 ZDY-501 型水分分析仪**

成功的操作首先要正确地安装和维护 ZDY-501 型水分分析仪，开机前，须检查电源是否接妥，应保证仪器良好接地。电极的连接须可靠，防止腐蚀性气体侵袭。

### **2.2.2 准备工作**

- ◆ 按说明书安装连接滴定装置；
- ◆ 将滴定装置中的电磁阀插头与电子单元的电磁阀接口连接好；
- ◆ 连接好电子单元与搅拌器的电源线。

### 2.2.3 试剂的配置

仪器使用的是 KF-3 型 KF 试剂（双组份 KF 试剂），由 KF-3A 试剂（阳极溶液）和 KF-B 试剂（阴极溶液）组成；KF-3A 试剂加入溶液杯中作为溶剂，KF-3B 试剂加入滴定管中作为滴定剂使用。

**注：如用户使用含吡啶的传统 K-F 试剂，配置溶液时最好在通风橱里进行。**

由于 K-F 试剂含有甲醇，使用时须小心。如将溶液溅入眼睛，务必立即用水清洗眼睛。

◆ 将 KF-3 A 试剂和 KF-3B 试剂分别放入干燥的溶液杯中和全自动滴定管中，摇匀。

◆ 将滴液管插入溶液杯的滴液口；

◆ 将干燥筒插入干燥筒插入口，以保证外界潮湿空气与滴定装置内部隔绝。（干燥筒需装干燥剂）；

◆ 在溶液杯磨砂玻璃接口处抹上真空脂使装置密封；

◆ 开启电子单元电源，“按“手动”键，按下“滴定开始”键，滴定液应滴下，放开“滴定开始”旋钮，应无滴定液滴下；

◆ 按上一步去除硅胶管及滴液管的气泡，并调节滴定液的起始位置。

### 2.2.4 滴定分析

#### 1. 滴定分析前滴定预处理

◆ 开机置仪器“自动”滴定状态，KF-3A 试剂用漏斗从电极口加入溶液杯至液面与进样口相齐，此时仪器显示电位在 400mV 左右；

◆ 开动搅拌器，调节搅拌速度（具体见附录搅拌器的使用），控制在溶液无飞溅现象为宜。

- ◆ 按“终点设定”键设定终点“40mV”，按“终点延时”键设定延时为“60s”；
- ◆ 加满 KF-3B 试剂于自动滴定管内，开启滴定管上滴定开关；
- ◆ 按下“开始”按键，仪器进入自动滴定状态，当仪器滴定至终点时，仪器显示“测量结束”，仪器停止滴定，关闭滴定管上滴定开关。

## 2. KF 试剂水当量 T 的测定

当滴定分析前滴定预处理完后，进行下面操作：

◆ 用 100 微升注射器注入纯水于溶液杯内的 K-F 试剂中（操作过程须戴上纱棉手套，注射纯水前后在万分之一精度的天平上称量，用减量法精确确定注入的纯水量）在注射纯水时滴定容器中 K-F 试剂颜色变淡，仪器显示电位变大；

◆ 按“自动”键置仪器于“自动”滴定状态；

◆ 加满 KF-3B 试剂于全自动滴定管内，开启滴定管上滴定开关，记下滴定管起始读数  $V_0$ ；

◆ 按下“开始”按键，仪器进入自动滴定状态，当仪器滴定至终点时，仪器显示“测量结束”，仪器停止滴定，关闭全自动滴定管上滴定开关，记下滴定管读数  $V_1$ ；

◆ 此时记录滴定所消耗的 KF 试剂体积  $V = V_1 - V_0$ ；

◆ 计算 KF 试剂的水当量 T； $T = m/V$ （mg/ml）

式中： $m$ -----用纯水标定所加入的纯水质量，mg

$V$ -----标定时消耗的 K-F 试剂体积，ml

注：为了避免滴定系统中如滴定容器中由微量水分存在，影响水当量的测定，最好进行第二次水当量的测定，过程同上。测定时不必排空

滴定容器，以利注射器能直接插入溶液。

### 3. 试样水含量的测定

◆ 通过排泄嘴将滴定容器中的残液放至进样时进样针头能插入滴定容器中的残液的位置。

◆ 注入样品，通过减量法记录所进样品的质量  $M$ 。

◆ 在自动滴定管加满 K-F 试剂，开启滴定管上滴定开关。置仪器于“自动”滴定状态，按下“开始”键，当仪器滴定至终点时，仪器显示“测量结束”，仪器停止滴定，关闭滴定管上滴定开关；

◆ 记录测定时消耗的 K-F 试剂体积  $V$ ；

◆ 试样水含量为： $X=T \times V$  (mg)

式中： $T$ ——KF 试剂水当量，mg/ml

$V$ ——滴定时消耗 KF 试剂体积，ml

◆ 试样水含量百分数为： $X=T \times V \div M \times 100\%$

式中： $T$ ——KF 试剂的水当量，mg/ml；

$V$ ——滴定时所消耗的 KF 试剂体积，ml；

$M$ ——所注入样品的质量，mg，

**注：**

◆ 为了精确地测定试样水分，可根据其试样含水量，取适量样品，使滴定用去 KF 试剂体积能精密地读取出来。必要时，按比例增加试样和溶剂，并使用合适容积的滴定容器；

◆ 每次滴定时滴定容器中液面位置须保持一致，液面位置为进样注射器能插入液面即可。滴定后液面上升，请通过滴定容器排泄嘴将滴定容器中的残液面放至原来位置。（如果加样品 A 毫升，滴定用去 K-F 试剂 B 毫升，再次滴定前放去残液 A+B 毫升即可）；

◆ “终点设定”键的设定：仪器经常设置终点电位为 40mV、70mV 和 100mV；当测试中低含水量时宜设置终点为 40mV，当测试高含水量时宜设置终点为 100mV；一般情况下终点设置为 40mV。

### 2.2.5 关闭 ZDY-501 型水分分析仪

用户使用完毕，按仪器的“开/关”键关闭仪器。测试完样品后，所用电极应浸放在蒸馏水中。如果仪器长期不用，请注意：

1. 断开电源！
2. 仪器的插座必须保持清洁、干燥，切忌与酸、碱、盐溶液接触。

## 3 仪器的维护

### 3.1 仪器的维护

◆ 仪器滴定装置干燥系统较简单，干燥能力较差，干燥器皿中干燥剂应及时更换。如干燥剂用变色硅胶，则当硅胶蓝色褪去时应更换硅胶；如干燥剂用  $\text{CaCl}_2$  时，则需经常更换干燥剂。

◆ 仪器使用间隔时间不宜太长，二次滴定间隔时间太长会引起滴定管及电磁阀上硅橡胶管内 K-F 试剂变淡（空气中水分与 K-F 试剂反应之故），此时滴定时需把变淡的 K-F 试剂放掉（放入滴定杯中即可），再注入水使仪器显示 mV 值接近 0mV 值，然后进行自动滴定。即仪器重新测量分析再次进行。

◆ 排液嘴在第一次使用时请把活塞上油，用医用棉沾上乙醚清洗干净，然后用 4 号真空油脂，擦上少量，旋转数下使油脂和活塞表面完全混合，肉眼看上去象透明的一样，如肉眼看上去活塞表面有空的气泡样，说明旋转没有到位。如旋转数下还是有气泡样的，那就把活塞芯拔出再加一点油脂，在进行旋转直至没有气泡样的，方能使用。

如长期没用，下次用时按上述方法进行清洗，擦油，才可使用，这样才能保证活塞完全密封。

## 4 附录

### 附录 1 ZDY-501 型水分分析仪的附件信息

型号	名称	描述
ZDY-501	水分分析仪	标配
CDY-2	指示电极	标配
KF-3试剂	卡尔费休试剂（套装）	标配
JB-10	搅拌机	标配

附件：以随机装箱单为准

### 附录 2 本系列产品订购信息

产品型号及名称	技术参数	简要特点
ZDY-502 常量水分测定仪 (容量法)	测量范围： 100 $\mu$ g~250mg, 重复性：0.5%	大屏液晶显示 ●具有多种滴定模式，包括预滴定模式、自动滴定模式、手动滴定模式、恒滴定模式、KF 滴定度测定模式等。 ●仪器支持 GLP 规范，存贮 200 套滴定结果。用户可查阅、打印。
KLS-411 微量水分分析仪 (库伦法/有膜)	范围：20 $\mu$ g~20mg, 精度： $\pm$ 3%读数	大屏液晶显示 ●采用有膜电极，适用大部分样品的检测，尤其适合污染性样品水分的检测； ●具有漂移终止控制功能、对微量水份泄漏引起的漂移仪器能自动进行判别。
KLS-412 微量水分分析仪 (库伦法/无膜)	范围：20 $\mu$ g~20mg, 精度： $\pm$ (5%检定点 +3) $\mu$ g	大屏液晶显示 ●采用无膜电极，更适用于低电导率试剂、醛酮样品以及更低的痕量范围水分的测定； ●具有漂移终止控制功能、对微量水份泄漏引起的漂移仪器能自动进行判别。

### 附录 3：JB-10 搅拌器的使用

本说明书介绍了 JB-10 型搅拌器的使用及注意事项，若你是初次使用，请务必仔细阅读后再进行操作，以便获得良好的使用效果。

#### 1 使用搅拌器的方法

搅拌器适用于工厂、学校等实验室进行液体介质的搅拌，也可在电极配套测量时对被测介质进行搅拌。

使用搅拌器时需要进行 3 个主要步骤。它们是：

##### 1.1 容器的准备

- 将磁力搅拌棒放进一个可以被磁场穿透的容器中，并倒入需搅拌的介质。
- 将容器放置在已安装好的设备的搅拌盘面的中心，应参照的圆形刻线，不要偏斜，这样将使搅拌珠旋转平稳。
- 将电极装入电极支架中，升降至合适位置，保证电极与搅拌子有一定的距离。

##### 1.2 搅拌

- 按下“ON/OFF”键开机，此时搅拌器显示速度由低到高，直至到达上次设定的搅拌速度（仪器默认转速为上次关机前设定的转速）。

**注：在开机转速未稳定前，搅拌速度不能调节。**

- 调节“▲”和“▼”使搅拌珠转动速度达到所需要的搅拌速度。

##### 注意

- 在某些速度，会引起搅拌棒的非正常搅拌，应减小或增加搅拌速度，直到搅拌棒能匀速搅拌；必要时关闭搅拌器电源并重新开机。
- 如果发现搅拌棒跳动或不搅拌，请检查容器是否平稳，是否偏离搅拌盘面中心，适当调整容器位置。必要时关闭搅拌器电源并重新开机。

## 2 注意事项

使用搅拌器之前，请确保已阅读 JB-10 型搅拌器说明书。使用搅拌器时最常见的安全问题有：

### 小心

- 如果选用非原机配备电源适配器可能会发生不必要的安全问题。
- 在一个平稳干净的、防滑的平整台面上放置设备
- 在使用前检查设备，不要使用损坏的设备
- 设备在使用时会发热，不要在设备上覆盖金属的盘子或薄膜。
- 保持搅拌器盘面的干净

### 警告

- 根据被处理媒质的危险程度做好个人的防护措施。否则会有如下危险：

液体飞溅、蒸发

- 注意以下原因引起的危险：
  - 易燃物品
  - 低沸点的易燃媒介
  - 使用不安全容器

---

产品标准编号：Q/YXLG 164

产品说明书版本号：201410.1304

印刷 2014 年 10 月 第 01 次印刷

生产和维修地址：上海安亭园大路 5 号

电话：021-59577340, 021-39506397/99

传真：021-39506377, 021-39506398

邮编：201805

网址：<http://www.lei-ci.com>

E-mail：[rex\\_xs@lei-ci.com](mailto:rex_xs@lei-ci.com)