

# LABGIC

## 高速大容量离心机

### L-CM-3018

#### 操作说明书

Operations Manual



**Beijing Labgic Technology Co., Ltd.**

Add: No.9 Yumin Street, Area B of the Airport Industrial Zone,  
Shunyi District, Beijing 101318 China  
Toll Free: 400-600-4213  
Website: www.labgic.com



L-CM-3018-2024.11版

# 目录 contents

<b>前言</b>	1
<b>版权与商标</b>	2
<b>第一章 概述</b>	3
1. 产品概述	3
2. 产品型号及参数	3
3. 性能指标	3
4. 工作原理	3
<b>第二章 使用环境注意事项</b>	5
1. 使用时注意事项	5
2. 使用环境注意事项	6
3. 贮存和运输条件	6
<b>第三章 安装</b>	7
1. 安装使用环境要求	7
2. 装配转头系统	7
<b>第四章 功能结构</b>	8
1. 离心机组成介绍	8
2. 控制系统及按键操作说明	8
3. 操作说明	9
<b>第五章 离心机结构</b>	12
1. 离心机结构示意图	12
2. 装离心机系统框图	12
<b>第六章 常见故障分析和排除</b>	13
<b>第七章 维护和保养</b>	14
<b>第八章 指南</b>	15
<b>产品装箱单</b>	16
<b>仪器维修承诺</b>	17

# 前言

**产品名称：**高速离心机（以下简称离心机）

**型 号：**L-CM-3018

**结构组成：**由控制系统、离心腔、驱动系统、转子和安全保护装置组成。

**禁忌症：**无。

**警示和提示性说明：**

◆ 严禁离心易燃、易爆、有剧烈化学反应及腐蚀性的化学品，否则会腐蚀腔体和转头等配件，严重时会导致机器损坏并危及人身安全！

◆ 在使用酒精喷洒腔体消毒时，必须等待酒精完全挥发后方可再次离心，防止发生机器爆炸。

◆ 主机在正常使用下使用寿命为八年；水平转头、吊杯正常使用寿命为三年；角转头正常使用寿命为五年，过期后应立即联系生产单位更换新转头，否则可能损坏机器并危及人身安全！

◆ 仪器每次开机运转前，应认真检查转头的压紧螺母是否旋紧！

◆ 仪器在使用时，请务必使用单相三孔电源插座，并确保其可靠接地！

◆ 仪器工作时，应确保其工作电压在规定的范围内。当仪器不能正常工作时，首先应检查电源电压是否正常！

◆ 为确保仪器及操作者安全，仪器运转时，转速的设定值不得超过其最高转速！

◆ 仪器断电后，请等待足够的时间（3min以上），方可再次打开电源！

◆ 离心样品装载前必须配平，各离心样品质量偏差不得大于1.5g，且要对称放入样品插孔中，如样品数量不成偶数，可用空试管加水配平后凑足。否则，离心时会产生机器振动，并可能损坏机器！

◆ 离心样品平衡放置后，应双手同时用力关好门盖并确认门盖是否关好。如门盖未关好，仪器将不能正常启动，此时应打开门盖再次重新关好门盖。

◆ 离心机电源开关上标识“0”为按下时电源关断，“1”为按下时电源接通。

◆ 离心机产品中“”为保护接地标识。

◆ 离心机产品中“”标识含义为：注意！查阅随机文件。

# 版权与商标

本说明书所描述的高速离心机，或其他媒体中的具有北京兰杰柯科技有限公司和第三方版权的软件。中国法律保护北京兰杰柯科技有限公司和第三方软件供应商对版权的专营权，其中包括经销、复制具有版权的软件。因此，在法律规定的范围内，不允许以任何形式对任何具有北京兰杰柯科技有限公司版权的软件进行修改、反设计、经销或复制。此外，购买北京兰杰柯科技有限公司产品并不意味着直接或间接地承认买方拥有北京兰杰柯科技有限公司与第三方软件供应商所拥有的版权、专利权和专利使用权。但产品销售法规定的普通产品、不具有专利权的产品和具有免费特许权的产品除外。

■ 使用本离心机的有效性取决于操作是否符合本说明书的操作指导要求。

■ 北京兰杰柯科技有限公司有对本说明书的最终解释权。

■ 北京兰杰柯科技有限公司保留修改技术规则而不事先通知的权利。

■ 北京兰杰柯科技有限公司保留修改本说明书的权利。

# 第一章 概述

## 1. 产品概述

该系列离心机采用了微机控制、变频电机（无刷电机）调速等先进技术，具有体积小、噪声低、方便灵活、使用效率高、使用寿命长、安全可靠等优点，同时该机性能稳定，操作直观方便。是各级科研、医疗单位等理想的实验室常用设备。

## 2. 产品型号及参数

产品型号	最高转速	最大相对离心力	最大容量	外形尺寸(L×W×H)
L-CM-3018	21000r/min	24042×g	100ml×6	515×370×365mm

## 3. 性能指标

产品名称	高速离心机
电源电压	AC 220V±22V 50Hz±1Hz
熔断器	Φ5×20 10A
噪音(dB)	≤65dB(A)
升速/降速	≤18S(0-21000rpm)
功率(W)	550W
定时范围(min)	连续/短时/长时离心
离心20min, 试液温升(°C)	<10°C
净重	43Kg

## 4. 工作原理

离心操作时，将装有等量试液的离心容器（如离心瓶、离心试管等）对称放置在转头四周的离心孔内，依靠电动机带动转子高速旋转所产生的离心力使试液分离。其相对离心力（RCF）的大小取决于试样在离心时的旋转半径r和转速n，

其计算公式如下：

$$RCF=1.118 \times 10^{-5} \times n^2 \times r \quad (\times g) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

n——表示转速 (r/min)

r——旋转半径 (cm)

g——重力加速度单位 (9.8牛顿/千克)

混合液中粒子分离沉淀所需时间T由下式计算：

T=	$27.4 \times (1nR_{max} - 1nR_{min}) \mu$	(min) ..... (2)
	$n^2 r^2 (\sigma - \rho)$	

式中：

ρ——混合液密度 (g/cm<sup>3</sup>)

μ——混合液粘度 (P)

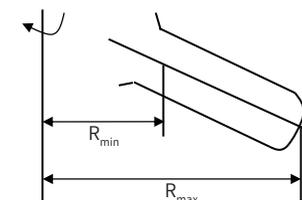
n——转速 (r/min)

r——粒子半径 (cm)

σ——粒子密度 (g/cm<sup>3</sup>)

R<sub>max</sub>——离心试液的底面至轴心的水平距离 (cm)

R<sub>min</sub>——离心试液的液面至轴心的水平距离 (cm)



## 第二章 使用环境注意事项

### 1. 使用时注意事项

#### 1.1 接通电源前

1.1.1每次使用离心机前，应仔细检查离心机所用的转头等有无裂纹、变形或严重腐蚀现象，如有应立即更换。

1.1.2保持离心机腔体内清洁，防积水，防止有颗粒状杂物侵入。

1.1.3装配转头系统时，必须在离心机断电条件下操作。

1.1.4所使用的电源电压必须与离心机之输入电压规格相同，即单相220V 50Hz，并保证电源输入端有保护接地线的独立专用插座。

1.1.5离心机只能用于特定的实验，严禁离心易燃、易爆、有剧烈化学反应及腐蚀性的化学品，否则会腐蚀腔体和转头等配件，严重时会导致机器损坏并危及人身安全。

1.1.6离心样品平衡放置后，双手需同时用力关闭离心机门盖，关门时应注意当心夹伤手指。

#### 1.2 使用过程中

1.2.1离心机加速或减速过程中，出现瞬间振动属正常现象，请切勿关断主机电源开关和操作面板上的“停止”键。

1.2.2离心机在运行过程中，若出现持续的振动现象，请按“停止”键，等电机停转（约需3min）后关断电源，打开离心机门盖，检查并排除振动原因。

1.2.3若出现不平衡现象（过幅振动），离心机会自动停止离心，并有语音提示（当语音播放器打开时）或者发出急促的报警声（蜂鸣器报警打开），等1min~2min后，关断电源，开门检查原因。

1.2.4每次参数设定完毕，应按飞梭键“确认”以示确认，飞梭键“确认”是垂直面板方向，向下轻按。

1.2.5离心机开始工作后，切勿强行开门。

1.2.6离心机运转中严禁拍打或移动。

1.2.7若出现中途掉电或强行关断主机电源开关等现象，切勿马上开门，等电机停转（等待时间不得少于10min）后方可开门。

1.2.8偶然出现的转速达不到设定要求、显示紊乱等，可能系误操作所致，请按操作面板上的“停止”键，而后断电，稍等3min后重新操作。

#### 1.3 使用后

1.3.1每次离心过程结束后，离心机将等待用户开门取样，开门时请按下离心机的“开门”键，并向上轻拔门盖。若不开门继续离心，离心机将不响应。

1.3.2使用完毕后，应注意保护好离心机，尤其是转头和吊杯、提篮等，以防止酸碱液体沾污而产生腐蚀。

1.3.3离心机连续运转时间过长，腔体温升会升高，可能会使离心样品变质并对机器造成损伤。

1.3.4离心机用完后请关上电源，保持门盖打开，使腔体内通风干燥。

1.3.5每次使用完毕应注意保持离心机腔体内清洁，如有杂物可用干抹布轻轻抹去。

#### 1.4 定期检查清洁

请定期检查并清洁转头和样品插孔，以防止离心后残余物质对其污染或腐蚀。如转头等有明显腐蚀或损坏，请联系厂家并更换原厂配件。

### 2. 使用环境注意事项

为了保证离心机工作稳定可靠，功能发挥正常，应确保其使用环境条件，使用时应符合下列条件：

#### 2.1 使用环境

环境温度：5°C~40°C

相对湿度：≤80%

大气压力：86.0kPa~106.0kPa

电源连接条件：AC220V 50Hz

2.2 使用环境应通风良好，确保无粉尘、絮状物、金属屑等杂物侵入机体内。

2.3 周围环境中无导电尘埃、易爆炸气体和腐蚀性气体，防强电磁干扰。

2.4 使用时放于稳固的水平工作平台/地面上，防振动。

#### 3. 贮存和运输条件

3.1 包装完备的离心机，应贮存在相对湿度不超过80%，无腐蚀性气体和通风良好的室内。

3.2 离心机在包装状态下，按订货合同的要求进行运输，运输过程中应防止受到剧烈冲击、雨淋和暴晒。

## 第三章 安装

### 1. 安装使用环境要求

环境温度：5°C~40°C

相对湿度：≤80%

大气压力：86.0kPa~106.0kPa

电源连接条件：AC220V 50Hz

### 2. 装配转头系统

2.1 在仪器通电的情况下，按下操作面板上的“开门”键，听到开门声音后，轻拔门盖，使门盖弹起。

2.2 用手盘动转头，应轻巧灵活。转头上的压紧螺母应用扳手按顺时针方向拧紧，拆卸（更换）时按逆时针方向拧松。无异常现象后方可放入已配好的试管。

## 第四章 功能结构

### 1. 离心机组成介绍

离心机由控制系统、离心腔、驱动系统、转子和安全保护装置组成。

### 2. 离心机控制系统示意图及操作按键说明



显示窗口与功能键对照表

序号	名称	功能说明
1	机器状态显示窗口	<p>SPEED: 用于显示样品离心过程中实时转速及设定转速</p> <p>TIME: 显示样品离心过程中剩余时间(时、分、秒/连续)及设定时间</p> <p>TEMP: 用于显示样品离心过程中实时温度及设定温度</p> <p>RCF: 用于显示样品离心过程中实时离心力及设定离心力</p> <p>ACCEL: 用于显示加速档位</p> <p>DECEL: 用于显示减速档位</p> <p>PROGRAM: 用于显示模式序号</p> <p>MACHINE STATE: 机器状态窗口, 显示离心状态、制冷状态、门状态及不平衡状态</p> <p>ROTOR: 显示转头名称与最大转速</p>
2	编程键	按编程键进入模式序号设置
3	启动键	按启动键机器开始运转
4	设置键	按此键可设置模式外的参数, 通过此键进行切换选择, 转速、时间、温度、离心力之间进行切换, 通过旋转飞梭修改数值, 修改完成后按飞梭进行确认。一次设置完成, 断电不保存
5	转头键	按此键可设置选择转头, 注意请慎重操作
6	停止键	机器运转时按此键机器停止运转
7	R键	用于设置系统时间
8	点动键	用于离心机的短时离心运转
9	开门键	按此键可开门
10	飞梭键	<p>1) 在模式中按下飞梭键相当于移位键, 在模式外按下飞梭键相当于确认键</p> <p>2) 当显示器上有闪烁显示的数值时, 左旋相当于减键</p> <p>3) 当显示器上有闪烁显示的数值时, 右旋相当于加键</p>

### 3. 操作说明

打开电源开关，离心机将分别显示出上一次选择程序号及内容。此时您可以对“模式”、“时间”、“转速”、“离心力”、上升档、下降档等参数进行编程或修改。

#### 3.1 模式内容编程

按“编程”设置功能键，模式位显示开始闪烁，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改模式数值，修改完成后再按一次“编程”键后跳到转速窗口，转速位开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改转速数值，修改完成后按飞梭键跳到时间窗口，小时位开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改小时数值，修改完成后按飞梭键跳到分钟位并闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改分钟数值，修改完成后按飞梭键跳到秒位并闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改秒数值，修改完成后按飞梭键跳到离心力窗口，离心力开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改离心力数值，修改完成后按飞梭键跳到加速档位，加速档位开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改加速档数值，修改完成后按飞梭键跳到减速档位，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改减速档数值，修改完成后按飞梭键或者等待约6秒后系统自动确认，一条模式条内容修改完毕。

#### 3.2 模式内容调用

按“编程”设置功能键，模式位显示开始闪烁，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改模式数值，修改完成后按飞梭键或者等待约6秒后系统自动确认，此模式内容被调用。

- 1) 15种程序模式，各自独立，没有优先顺序，每种模式均可由用户根据需要设置。
- 2) 每种程序模式中的加速和减速分别包含10个档，其中第9档为最快档，第0档为最慢档。
- 3) 如果用户第一次使用某种转头，离心机软件将默认第一种程序模式；如果用户第一次使用程序模式，加、减速档均默认的是第5档。
- 4) 如转头半径过大，加、减速时间将受限制。
- 5) 在修改过程中如果长时间没有通过飞梭修改或者移位，则软件会自动进行确认，即延时确认。
- 6) “模式”中设置的离心参数可掉电存储。
- 7) 选择的转子型号一定要与实际使用的转子一致，否则将会给使用者带来危险并造成机器的损毁。

#### 3.3 时间设置

- 1) 小时、分钟、秒设置：按“设置”功能键切换到小时位并闪烁显示后，通过左旋飞

梭或者右旋飞梭修改小时数值，修改完成后按飞梭键跳到分钟位，分钟位开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭修改分钟数值，修改完成后按飞梭键跳到秒位，秒位开始闪烁显示，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改秒数值，修改完成后按飞梭键或者等待约6秒后系统自动确认，定时设置结束。

- 2) 连续运转：按下“连续运转”键，进入连续运转设置状态，时间显示窗口处出现“— : — : —”时，连续运转设置成功。

#### 3.4 转速/离心力设置

1) 转速设置：按“设置”功能键切换到转速位并闪烁显示后，通过左旋飞梭或者右旋飞梭修改转速数值，修改完成后按飞梭键或者等待约6秒后系统自动确认，转速设置结束。

2) 离心力设置：按“设置”功能键切换到离心力位并闪烁显示后，通过左旋飞梭或者右旋飞梭来修改离心力数值，修改完成后按飞梭键或者等待约6秒后系统自动确认，离心力设置结束。

#### 3.5 系统时间设置

按“R”功能键后，年份的显示窗口开始闪烁，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认后，月份的显示窗口开始闪烁，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认后，日期显示窗口开始闪烁，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认后，小时的显示窗口开始闪烁（在TIME窗口中的SET位置处），通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认后，分钟的显示窗口开始闪烁，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认后，秒的显示窗口开始闪烁，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认，一次系统时间的设置完成。

#### 3.6 转头设置

按“转头”功能键后，在ROTOR窗口处转头型号开始闪烁显示，通过旋转飞梭修改数值，修改完成按飞梭进行确认，在Max.SPEED中会相应显示该转头的最大转速。

#### 3.7 点动功能

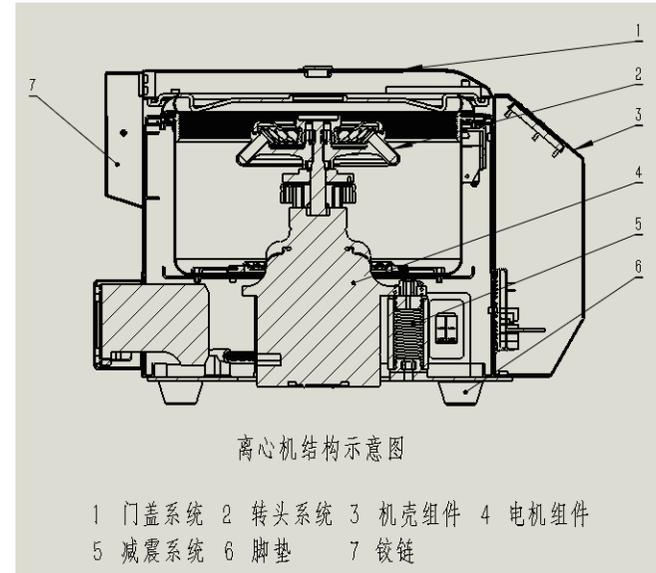
在门关闭的状态下按住“点动”键一直不放，机器将按设定转速运转，松开“点动”键时机器停止运转。

#### 3.8 启动

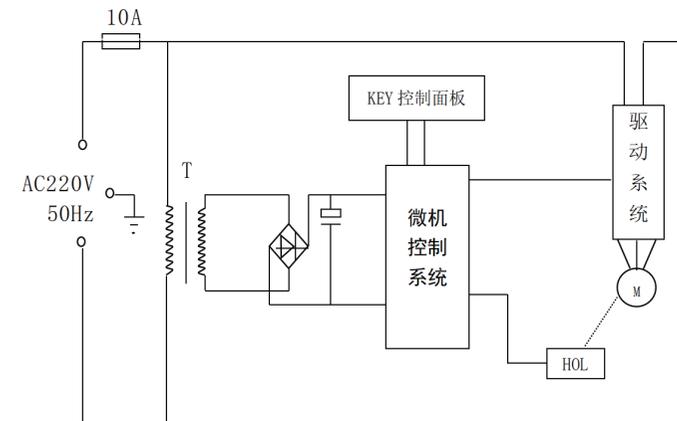
按下此键后，机器将按照设定的参数开始运转。

## 第五章 离心机结构

### 1. 离心机结构示意图



### 2. 离心机系统框图



### 3.9 停止

机器在运转过程中，按下“停机”键，机器停止运转。

### 3.10 开门

机器在通电状态下，处于关门状态且未运转的情况下，按此功能键可打开门盖。

### 3.11 应急解锁

仪器侧板一侧处，有个贴有“应急解锁”标签的圆孔，圆孔内有解锁开关，当机器出现门锁故障或忽然断电时，或使用“开门”键无法开门时，可通过解锁机构强行打开机器门盖。操作如下：

先找到随机附带的应急解锁工具，然后对准应急解锁圆孔，水平插入圆孔内后，往里插入，听到锁杆脱钩的声音后，门锁被强制解锁。门盖被打开。

**注意：**使用应急解锁时用户要通过门盖上观察孔观察离心机转头必须完全停止转动后才能使用解锁机构进行解锁，切勿在离心机转头还在高速运转时用应急开锁装置强行解锁开门。

### 蜂鸣器故障报警提示

报警音	报警音含义
鸣叫: 嘀, 嘀, 嘀, ...	表示运转时门被意外打开。
鸣叫: 嘀嘀嘀嘀嘀嘀.....	表示出现不平衡结束。
鸣叫: 嘀 嘀 嘀 嘀	表示离心已结束。
鸣叫: 嘀... 嘀 ... 嘀 ... 嘀	每分钟鸣叫一次, 提示离心后样品未取出。

在下列情况下离心机设备有语音提示功能（在语音播放功能打开的情况下）：

- 1) 离心结束时；
- 2) 在门未关好的情况按启动键；
- 3) 在离心过程中进行开门；
- 4) 离心结束时提示用户开门取出样品；
- 5) 出现不平衡时；
- 6) 开门后；
- 7) 按启动键后长时间没有运转；
- 8) 设备达到使用工作年限。

## 第六章 常见故障分析与排除

故障现象	原因分析	排除方法	备注
无显示	电源没有连接好	插好电源连接处	
	主回路保险丝熔断	更换同规格保险丝	
	接至显示板上的导线连接松脱	打开机箱,重新焊接松脱的连线	
显示紊乱	单片机误操作,工作程序紊乱	关断主机电源开关,等数分钟后再开机	需按正常工作程序操作
有显示,但离心不能正常工作	门盖未关好	重新关好门盖	
	供电电压不足,速度上不去	改变供电电源	
	上次离心结束后,未开门换样	开门后再关好门	
	按键开关因接触不良而失灵	打开机箱,检查按键开关,必要时更换	
	变频器保护	关闭电源,稍等3min后重新操作	
转速不稳定	控制线路或无刷控制器有故障	更换线路板或控制器	
噪声大	驱动电机损坏	更换同型号电机	
	试管放置不平衡	对称放置试管	
运转后无显示,但一段时间后显示速度设定值	无法读取转速信号后程序保护停机	检查电机转速信号线是否断或更换控制器	

## 第七章 维修与保养

1、离心机配置的角转头,正常使用寿命为五年,过期后应立即联系生产单位更换新转头,否则可能损坏机器并危及人身安全。

2、不可用尖硬的物体碰撞转子,在搬运和拆装中要防止磕碰,要防止因划痕或外伤而导致转子在使用中产生裂纹。

3、应定期检查转子是否有腐蚀斑点、凹槽、细小裂纹等,如发现有上述任何一种情况,请立即停止使用该转子,并与生产单位联系。

4、如发现在使用中离心样品溅出,浸、滴在转子上,应立即吸干并局部清洗。

5、清洗转子时为防止表面氧化层破坏,请用清洁剂沾湿海绵或棉布清洗,然后用蒸馏水洗掉清洁剂或用75%酒精擦洗,清洗后允许将其倒置晾干。

6、用户在使用未推荐的清洗和消毒方法之前,请与本公司联系,以免对离心机造成不必要的损伤。

7、离心机在不用时应切断电源。

## 第八章 指南

### 1、设备的典型安装配置

1.1 电源连接条件：AC220V，50Hz

1.2 使用环境应通风良好，确保无粉尘、絮状物、金属屑等杂物侵入机体内。

1.3 周围环境中无导电尘埃、易爆炸气体和腐蚀性气体，防强电磁干扰。

1.4 使用时放于稳固的水平工作平台/地面上，防振动。

2、便携式和移动式射频通信设备可能影响离心机性能，使用时避免强电磁干扰，如靠近手机、微波炉等。

3、离心机不应与其他设备接近或叠放使用，如果必须接近或叠放使用，则应观察验证在其使用的配置下能正常运行。

4、离心机操作软件与整机电磁兼容性无相关性。

5、离心机的电源线和地线连接规范：离心机所使用的电源线是RVV3×0.75mm<sup>2</sup>，电源插头是单相三孔带保护接地的标准插头，使用时应确保输入电压与离心机额定电压规格相同，即单相220V，50Hz，并确保电源输入端保护接地良好。

### 6、离心机的工作环境

6.1 环境温度：5°C~40°C

6.2 相对湿度：≤80%

6.3 大气压力：86.0kPa~106.0kPa

6.4 供电电源：AC220V±22V，50Hz±1Hz

## 产品装箱单

序号	附件名称	数量
1	主机	1台
2	电源线	1根
3	使用说明书	1份
4	合格证	1份
5	熔断器	2只
6	工具	1套
7 (选配)	0.5ml×12角转头	1只
	1.5ml/2.0ml×12角转头	1只
	1.5ml/2.0ml×24角转头	1只
	5ml×12角转头	1只
	7ml×12角转头	1只
	10mL×12角转头	1只
	15ml×12角转头	1只
	50ml×6角转头	1只
	100ml×6角转头	1只
	1.5ml/2.0ml×36角转头	1只
	1.5ml/2.0ml×48角转头	1只
0.5ml×48角转头	1只	

## 仪器维修承诺

您好，感谢您使用我公司产品，使用前请认真阅读产品使用说明书。如有疑问请随时拨打售后服务电话。

一、仪器自送达用户使用之日起享受免费维修一年。

二、在保修期内，因器件质量引起仪器故障的，我公司负责无条件更换。

三、在保修期内，因用户使用不当造成的撞击、跌落等故障和损坏，维修费用由用户承担。

四、用户在使用过程中，未按说明书中所述安全注意事项之规定，违背操作规程，造成仪器永久损坏或安全事故的，责任由用户承担。

五、用户在未经我公司许可而自行开机修理造成的损失，责任由用户承担。