
激动人心的新技术

CBS-2D 全自动电位滴定仪

使用说明

Ver 1.0.1

全 自 动 电 位 滴 定 仪

使用说明

© 北京潮声公司

北京海淀区中关村东路 18 号财智国际大厦 B 座 1906 室

电话 010-82600156/57/58/59 • 传真 82600160

目录:

第 1 章 引言	1
用途	2
检测原理	2
安全措施	3
工作原理	5
仪器特性	6
主要功能	7
技术指标	7
第 2 章 安装启动	8
仪器的介绍	9
检查验收	11
放置	11
安装	12
第 3 章 操作说明	14
启动仪器	15
清洗	16
搅拌	16
参数设置	17
检测的基本步骤	30
开始滴定检测	30
第 4 章 其他	31
成套性	32
电极选用及维护	33
运输与保管	35
制造商的保证	36
附录	37

第 1 章

引言

本章节主要通过介绍 CBS-2D 测量仪的用途、原理和特点等,让您了解 CBS-2D。

用途

CBS-2D 全自动电位滴定仪适用于一般以电位为检测指标的容量分析。

检测原理

全自动电位滴定仪采用柱塞式滴定方法，由单片机控制柱塞的滴定过程，采集电极的动态信号。在滴定过程中，滴定池内溶液产生不同的电位变化，当 $\Delta E/\Delta V$ 的电位变化大于门限值后为等当点值，满足设定条件，仪器转到制停程序，停止滴定并给出测定结果。

安全措施

本仪器在出厂前已经过测试，但您仍需阅读并理解所有使用说明和遵守下列安全措施，以免发生火灾、电击和人员伤害。

人身安全保护措施

- u 牢记电器使用常识
- u 确保您的电源线插入的插座已经接地！如未接地，可能导致不安全事故发生，请勿使用。
- u 不允许将任何东西放在电源线上。放置仪器时，应使仪器的电源线不被行人踩到。不要让宠物玩弄电源线、打印机电缆和电极导线。这些情况均可能引发危险事故。
- u 请勿在有爆炸危险的环境内工作！仪器外壳并非完全气闭（存在因火星、进入气体产生的腐蚀等造成的爆炸的可能性）。



操作安全保护措施

- u 遵守随产品提供的说明书内的所有警告和使用说明。
- u 如仪器发生故障，请仅送至厂家或请厂家派专业维修人员进行维修。
- u 使用化学药品和溶剂时，请遵照制造商的使用指导和通用的实验室安全规范！
- u 如果不慎使皮肤接触了化学药品或溶剂，应立即用大量清水进行冲洗！
- u 如果不慎使眼睛接触了化学药品或溶剂，应立即用大量清水进行冲洗，并向医生求诊。
- u 请立即擦去溅在仪器上的液体！
- u 请排除以下环境影响因素：
 - ① 强烈震动；
 - ② 阳光直射；
 - ③ 环境湿度高于 80%；
 - ④ 温度低于 5℃或高于 40℃；
 - ⑤ 强大的电场或磁场。



保管好这些说明书。

工作原理

CBS—2D 全自动电位滴定仪（以下简称滴定仪）的检测原理，是通过检测电极电位变化，来测量离子浓度。首先，选用适当的指示电极和参比电极，与被测溶液组成一个工作电池。然后，由滴定系统加入滴定剂。在滴定过程中，由于发生化学反应被测离子的浓度发生突变，引起电极电位的突跃。因此根据电极电位的突跃可确定滴定的终点，并计算出测定结果。

仪器特性

滴定结果更准确

滴定过程中仪器可采集到最小信号值 0.1mV，滴定最小进给量可达到 0.00125ml，比其它普通滴定仪进给提高 10 倍左右。

触摸屏全中显示，操作简便、自动化程序更高

仪器采用 4.3 英寸真彩触摸屏，全中文显示界面，参数设置方便明了，提高仪器操作的可靠性。

具有动态进给和定量进给方式

仪器在滴定过程中有两种方式供用户选择，动态进给方式、定量进给方式。

A. 动态进给：意为在滴定过程中，随着电位的变化在进给量取最大进给和最小进给之间的进给量愈接近终点时进给量变小。

B. 定量进给：意为在滴定过程中不论电位的变化是大还是小，一直按所设的最小进给量进行滴定。

仪器在滴定中可实现多重方式

仪器在出厂时，内置了酸碱滴定、非水滴定、碘量法及银量法 4 种用户可修改，并可独立运行的滴定方式。

多种滴停方式

在使用仪器时，可实现设置拐点停方式（最多可查找 9 个等当点）、体积停方式和 PH 停。在设置体积停时，仪器可在体积停后，自动查找到所需拐点所消耗的体积值并计算出结果，修改检测线为滴下一个样品修改滴定条件。设置 PH 停可用做为 PH 酸度计用等功能。

主要功能

按滴定化学反应类型分：酸碱滴定、氧化还原滴定和沉淀滴定等。

按滴定溶剂不同分：水溶液滴定和非水滴定。

技术指标

滴定精度：1ul

信号分辨率：0.1mv

最小进给量：0.00125ml

滴定速率：1ml / s

滴定管分辨率：1 / 10000

滴定管重现性：±0.2%

滴定管体积绝对误差：终点重复性偏差极限 0.1%

PH 值：±0.01

结果显示单位：% ppm

显示方式：触摸彩色中文显示

环境温度：5~40°C

环境湿度：<65%

工作电源：AC220V±10% 50HZ±5%

主机重量：7, 5kg

主机尺寸：380×190×145

第 2 章

安装启动

本章节主要介绍 CBS-2D 仪器的组件,安装和启动的方法。

仪器的介绍

仪器系统包括仪器的主机、搅拌器、打印机及相关配件组成。

仪器主机

仪器主机包括液晶触摸屏、泵头及内部机械部分组成。(见图)

液晶触摸屏

仪器液晶屏采用 4.3 英寸的真彩触摸屏。各操作界面已内置程序中。由用户点击相关参量来实现功能操作。如：开机仪器自检状态，泵头自动回零位后，(用户可在这时装卸泵头)触摸屏变换字符“运行”，提示自检成功，按“运行”键，仪器进入下一操作界面。

仪器泵头

仪器泵头部分包括三通阀、活塞及三根连接管路组成。来自自动完成仪器吸液和排液（滴定）过程。

注意：泵头安装为整体安装，根据主机上滑槽与泵头滑轴对应安装到位后，把螺丝锁紧即可。安装与拆卸时要使仪器自动回零位（即打开电源后屏幕出现“运行”二字）。

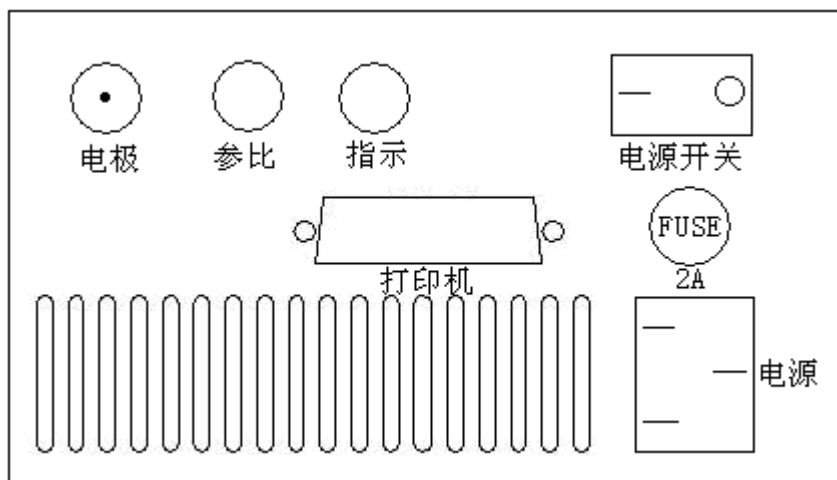
仪器内部机械

内部机械部分和芯片由我公司专业人员安装，出厂时已经安装完毕。

仪器主机后面板介绍

仪器主机后面板上主要是电源接口、电源开关、各种设备接口等。

- 1、电源线接口：AC~220V 50HZ
- 2、电源保险：2A
- 3、电源开关
- 4、电位复合电极接口
- 5、电位指示端子
- 6、电位参比端子
- 7、打印机接口
- 8、调零电位器



检查验收

开箱后，先取出上面配件箱，并小心取出包装玻璃器皿的泡沫箱，最后取出仪器主机。（请保存好包装箱，以备将来移动或包装仪器用。）然后按装箱单仔细检查验收所装物品，并确认所有的组件与手册都齐全。发现问题及时通知生产厂家以便及时解决。如果发现损坏应立即通知有关运输部门。在确保无误后方可进行下一步工作。

放置

滴定仪应放置在水平、坚实、无震动，可承受 15kg 以上重量的台面上。

工作环境：

- ① 干燥、通风、无灰尘；
- ② 温度不会剧烈波动并在 5~40℃ 范围内，相对湿度 <65%；
- ③ 电源 AC 220V 50Hz，接地性能良好。

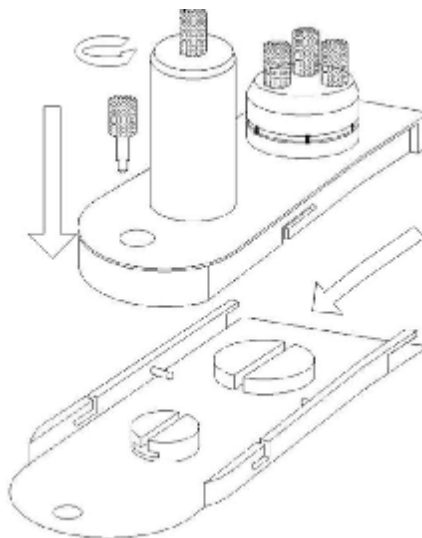
安装

安装泵头

泵头为整体安装，根据主机上滑槽与泵头上滑轴对应，往前推送，到位后把螺丝锁紧即可。（见图）

注意：安装与拆卸泵头时要使仪器自动回到零位（即打开电源后，触摸屏出现“运行”二字）。

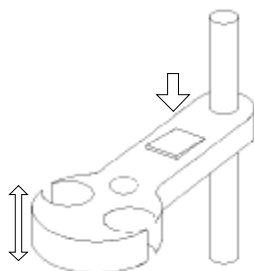
泵头部分出厂前已装配成整体，客户不要随意拆卸各管路接口，以免漏气而使滴定时出现气泡，导致测量不精确。



安装滴定架电极及搅拌器

在配件箱中找到铁棒及相应电极架，安装到搅拌器预留孔中，旋紧后装上电极架。电极架上可放置指示电极和参比电极，亦可放置一支复合电极（一般复合电极放置在左边插口）。电极可选用不同直径的电极密封圈来固定在电极架上。

搅拌器外接 12V 直流电源，面板上有 \oplus/\ominus 用来控制搅拌速度。



打印机的安装

打印机为 T3 型汉字微型打印机，可装截面最大直径为 60mm 的打印纸。通讯口为 9 针串口。电源为 24V 直流电源。连接在主机后面板即可，驱动程序已预先装入程序中。

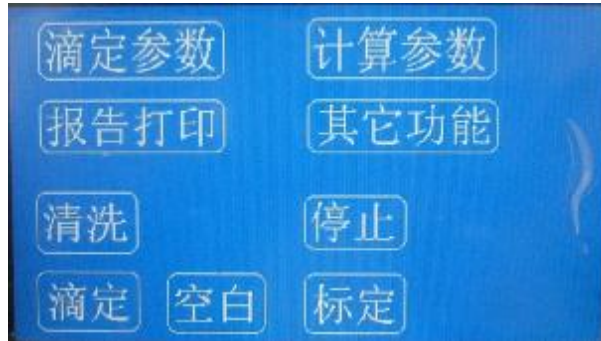
第 3 章

操作说明

本章节主要介绍 CBS-2D 各个操作步骤,这些步骤的功能和意义,然后介绍了如何进行实际测量工作。

启动仪器

待仪器全部部件安装完成后，即可打开仪器电源开关，启动仪器。待触摸屏上出现“运行”字样，即表示启动正常，点击“运行”，进入仪器的主页面。



清洗

在主菜单中点击“清洗”，进入“清洗”页面，选择要清洗的次数后点“确定”后返回上一级菜单，点击“开始”即可进入清洗状态。



图 1

所谓清洗一次即泵头自动排液约 10ml 后又吸取约 10ml 液体，清洗次数根据是否更换滴定液而定，最少清洗 2 次以上。

- 清洗目的：
- ① 清洗管路中残留的滴定液
 - ② 排除管路中的气泡

搅拌

搅拌器外加 12V 直流电源，接通后，滴定池内磁力搅拌子即工作。搅拌器上“+”、“-”为调整转速，当溶液形成一个漩涡且无气泡产生为宜。

参数设置

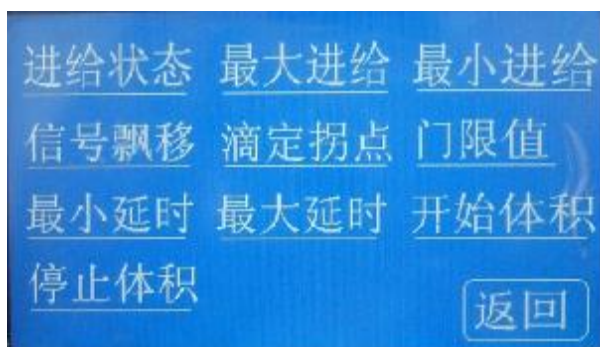
点击“运行”后进入主菜单，主菜单上有“滴定参数”、“计算参数”、“报告打印”、“其他功能”以及“清洗”、“滴定”、“空白”、“标定”、“停止”等功能键。



滴定参数

滴定参数键下，有可供用户修改的四套滴定参数。“酸碱滴定”、“非水滴定”、“碘量法滴定”、“银量法滴定”仅为名称区别，并非方法确定，只是在进给量和滴定速度等方面的差异。

设定时，只需点击其中一个方法，出现方框后即可点击下方的“修改”键，进入到该方法的参数修改界面。子菜单上有（见图）。以下各套参数输入均类似与下图（略）。



进给状态



进给状态意指是动态进给还是定量进给。

动态进给，滴定进给量是根据电位变化不同，来取最大进给量与最小进给之间的值。

定量进给是按最小进给量进给，一般用于空白滴定，“1”为动态，“0”为定量，按确认有效，不修改返回同确认。

表上第一行为上次选择的数据格式，第二行为输入的参量显示代码，选择相应的参数值后，点击“确定”回到上一级菜单，如果输入错误，点击“清除”重新输入参量。

最大进给



最大进给是仪器一次滴定的最大进给量。使用中建议最大进给为 0.4000ml。取值范围 0~0.9999ml 小数点后 4 位有效。

最小进给

最小进给是指一次进给滴定液的最小进给量。使用中建议最小进给取 0.010ml。取值范围 0~0.9999ml 小数点后 4 位有效。设置参数如图所示。

信号漂移

信号漂移是指滴定时产生的电位，在单位时间内回落值。在实际使用中与最大延时配合使用，对有些检验品需要快速滴定时，信号漂移设置大些，最大延时设置小些，慢速滴定时反之。取值范围 0~9999。

滴定拐点

在滴定过程中仪器最多可寻找 9 个等当点，终点计算值为最后一个拐点等当点消耗的体积值。取值范围 0~9。

门限值

门限值也称仪器信号检测线。用户根据检品信号大小不同，在检测检品前需预设。当滴定时，检品反应的电位一直低于检测线时，仪器滴定的终点将按所设定的体积停，程序自动查找滴定过程中的等当点，计算结果，修改所需的检测线存在寄存器中，为用户下一检品测定创造条件；当滴定过程中，检品反应的电位在等当点处，高于检测线时，仪器自动查找等当点，意为拐点停，取值范围 0~9999。

最小延时



最小延时是当滴定液滴到滴定池时的最小等待时间，取值范围 0~9999。建议取值为 5~30S。

最大延时

最大延时时间和信号漂移连用，当滴定液在滴定池中生产的电位在最大延时间没有到漂移设定值时，仪器转滴定进给，取值范围 0~9999。

开始体积

取值范围 0~60ml，用于在滴定过程中的预滴定。无论设置多少毫升，均分四滴滴完，呈递减一半为量。

停止体积

取值范围 0~60ml，仪器在滴定过程中因所设的门限值高于滴定过程中反应的电位值时，仪器将按设定的体积停。体积停后仪器自动查找拐点值。计算结果重新修改门限值。拐点停时滴定结果不保存。仪器只打印当前结果。

计算参数

计算参数是根据已滴定结果的消耗量与预设置各变量值计算滴定结果。



滴定度

每一毫升滴定液相当于被滴定物克数的摩尔比，一般检测规程上均标有该已知量。设置参数如图所示。

检品重量

被测样品的毫克重量，采用天平称重。



C 数值

滴定液的摩尔浓度。

平均片重

是在选择片剂计算公式中使用的单位量。

标示量

指片剂或针剂计算中主检品的含量或每毫升针剂中主药品的含量。

试品 ml

即针剂取用量。

公式选择

可供有原料、片剂、针剂三种公式选择，后两种公式是针对药检行业增设的，一般行业只要选择原料即可。



空白体积

对需要扣除空白的检品预先求出其空白消耗量。

名义浓度

标定时使用，即标定具体摩尔浓度的滴定液的目标浓度。

以上各参数前三项是必须要输入的，后面几项可根据公式选择性输入。

报告打印

点击报告打印，菜单进入打印界面。



打印序号

只保存 100 次的滴定结果。选择“0”为打印当前全部报告，“1”为打印当前部分报告，“2”为打印上次实验部分报告，以此类推。

日期与检品号

是为查找以前报告相对应的标记。

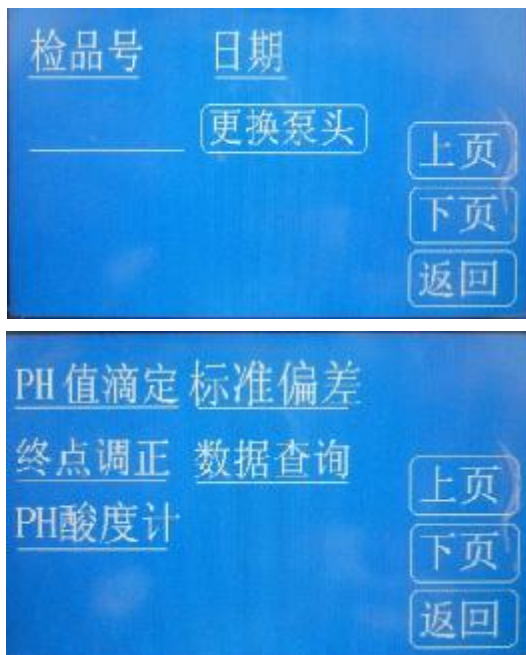
打印

选择好要打印的报告后，点击“打印”即可打印出所需要的报告，如不需要打印，则点击“浏览”，即可在屏幕上观察所需报告。



其他功能

其他功能键下有“检品号”、“日期”、“更换泵头”、“PH 值滴定”、“标准偏差”、“终点调正”、“数据查询”、“PH 酸度计”等功能。（“更换泵头”、“终点调正”正处于开发阶段，暂不开放使用。）



检品号

点击检品号，输入 8 位有效数字后，点击“确认”即可。设置参数如图 1 所示。

日期

点击输入当前 8 位有效日期后，点击“确认”即可。设置参数如图 1 所示。

PH 值滴定

仪器在滴定中具有 PH 停功能，点击修改设置 PH 变量值，当启动滴定时，仪器按 PH 停来执行滴定过程。操作如下：



在进行 PH 停滴定时，需先对使用的电极进行校正参数，方法如下：输入缓冲液的 PH 值，把电极置入所选的缓冲液中（如取 PH=3.8），仪器显示当前电极在缓冲液中的电位值稳定后，按校正键，点击目标的 PH 值，并输入停止的 PH 值，确认后界面返回。

点击 小于 取停止 PH 值是大于停还是小于停。建议 PH 从大到小，设小于停；从小到大设大于停。输入完参量后点滴定仪自动执行，PH 停后，仪器只打印当前滴定结果。

PH 酸度计

仪器具有 PH 值测试功能使用方法如下：



输入 PH 值为所用缓冲液的 PH 值，把电极放入缓冲液中，当显示电位稳定后，按校正键，清洗一下电极，把电极放入所测的液体中，仪器将显示当前 PH 值。

数据查询

点击数据查询可看当前全部滴定过程。

序号	体积	电位	导数	数据查询
000	000.00	0000	0000	
001	001.00	1155	0000	
002	001.50	1191	0071	
003	001.75	1201	0042	

上页
下页
返回

标准偏差

仪器在对检测的样品滴定完后，可进行标准偏差计算。查看滴定数据为压栈方式，点击标准偏差键查询数据，点击保留或删除返回后，再次点击标准偏差查询重新计算或用滴定方式替代。



功能键

滴定

点击“滴定”键，仪器开始进入滴定测量界面，该界面有消耗量为横坐标，一阶导数为纵坐标。模拟界面曲线变化突跃后，点击“返回”则回到主菜单。



标定

点击“标定”键，进入标定测量界面，测量界面同上。

空白

点击“空白”键，进入空白测量界面，测量界面同上。其结果输入“计算参数”，以后在滴定或标定时，计算结果自动扣除该值。

停止

终止上述各种功能。

检测的基本步骤

检测前准备

清洗:新仪器或仪器长时间不用后的初次启动时,应对仪器进行清洗,保持系统的清洁(清洁方法见 16 页 清洗)。

标定:对所配制的标准溶液用基准物质或另一种标准溶液来确定其准确浓度。

标定不要求每次都要进行,一般二个月标定一次即可。

在主菜单中点击“标定”即执行标定,其结果在报告中反映。

空白:由于有些非水溶剂也与滴定液反应,为扣除并非样品而产生的消耗量,故在滴定前要对溶液进行滴定。

在主菜单中点击“空白”即执行空白滴定,结果为 ml 并将其输入滴定时“计算参数”中的“空白体积”(见 23 页)。程序则在滴定计算中自动扣除空白消耗量(非药品消耗量)。

开始滴定检测

根据有关规程,配制好滴定液,放入搅拌子于滴定池中,将滴定池放置在搅拌器上,选择适当的电极,与滴定管相平行放置在滴定池中(应浸入被滴定液中)。在主菜单中点击“滴定”键,即执行滴定过程,并自动完成滴定全过程。

第 4 章

其他

本章节主要介绍CBS-2D的维护和一些配套性的事宜。。

成套性

CBS-2D 型全自动电位滴定仪出厂时包括以下物品：

序号	名称及型号	单位	数量	备注
1	CBS-2D 全自动电位滴定仪主机	台	1	
2	搅拌器	台	1	
3	打印机	台	1	赠送
4	安装使用说明书	份	1	
5	仪器配件	套	1	见配件清单
6	工具备件	套	1	见备件清单
7	装箱单	份	1	

电极选用及维护

电极的选用

电极 方法	名称	型号	备注
非水滴定	PH 复合电极	E-314	
碘量法滴定	银氯化银-铂电 极	218-213	
水溶液氧化还 原	铂-饱和甘汞电 极	213-217	复 合 电 极 E-414Q
水溶液银量法	银-玻璃电极 银-带硝酸钾盐 电极	216-231 216-232	
水溶液中中和法	玻璃-饱和甘汞 电极	231-217	
非水溶液中和 法	玻璃-饱和甘汞 电极	231-232	
青霉素药品滴 定	铂-汞硫酸亚汞 电极	213-C1	

维护

本仪器在出厂前已进行完系统的调整，用户只需按使用说明书的要求进行日常维护。

- u 仪器在不用时，应将仪器泵头、换向阀、滴定池、电极和液管等与溶液接触的部件清洗干净，以从防止滴定管头析出结晶以致堵塞；
- u 仪器存放环境要符合技术指标。

运输与保管

仪器用塑料袋包装好后，装入纸箱内封扎。托运时外面应再用木箱包装。仪器在托运、运输过程中，应防止磕碰、雨淋，切勿倒置。仪器应存储在温度为 5 ~ 40 °C，相对湿度不大于 65 % 的房间内，仪器周围不得有强磁场，空气中不得有腐蚀性气体和易燃气体。

制造商的保证

在遵守保管和使用规则的前提下，自本公司给用户启动仪器之日起 14 个月内，产品因制造质量不良而发生损坏或不能正常使用时，本公司将无偿为用户更换或修理（不包括易损件）。

附录

仪器配件

名称	部件号码	图样
1、换向阀与泵头组件	02-000001	
2、烧杯	01-061601	
3、搅拌子	01-061501	
4、滴定支架	02-070101	
5、滴定架立柱	02-070501	
6、电极护套 (φ11)	02-070601	
7、电极护套 (φ9.7)	02-070701	
8、电极护套 (φ8)	02-070801	

9、试剂瓶（棕色） 01-091401



10、试剂瓶（绿色，可选） 02-080001



试剂瓶（无色，可选） 02-080003



11、试剂瓶盖 01-090101



12、试剂瓶盖（可选） 02-080100



13、手拧接头（蓝色） 01-090401



14、手拧接头密封圈 01-060401



15、锁定销钉 02-041601



16、针式打印机 00-000001

