Index 目录

第一章 概 述……1
第二章 主要技术指标及规格……2
第三章 仪器结构原理和光学系统……3
第四章 仪器简介……4
第五章 仪器安装……6
第六章 仪器使用……7
第七章 仪器日常保养……10
第八章 常见故障分析……11
附录……13

第一章 概述

一、原理

分光光度法分析的原理是利用物质对不同波长的光呈现选择性吸收程度来进行物质的定性和定量分析，本仪器根据相对测量原理先设定参比样品(溶剂、蒸馏水、空气等)的透射比为100%，再测量待测样品的透射比，从而达到分析的目的。测得的透射比与待测样品的浓度之间关系，有一定范围内符合朗伯——比耳定律。

A=KCL=－logI/I0

T=I/I0

其中：

T 透射比(透过率)

A 吸光度

C 溶液的浓度

K 溶液的吸光系数

L 溶液的光径长度

I 透射光强度

I0 入射光强度

二、用途

可广泛的用于：化学、医学、生物学、药物学、地质学等学科进行科学研究，是广泛应用于化工、药品、生化、冶金、轻工、食品、材料、环保，医学化验等行业及分析行业中前重要的质量控制仪器之一，是使现实验室的必备仪器。

三、特点

72、73系列分光光度计是一款结合现代精密光学和最新微电子等高新技术，研制开发的新颖的分光光度计，它具有以下特点：

采用低杂散光，高分辨率的光栅型单光束光路结构，仪器具有良好的稳定性，重现性，光度线性和精确的测量速度，整个的光谱型可满足现场分析测试项目的要求。

采用最优化设计和最新微处理机技术，使仪器具有自动调0%T和100%T等控制功能以及T、A、C 手形测试方式(721型无C，下测试方式)。

数字显示器可明亮清晰地显示透射比、吸光度和浓度等参数，提高了仪器的读数准确性。

仪器配有标准的RS－232双向通讯接口(721型无此接口)，不仅可连接串口打印机，同时还可以连接计算机（可在Windows操作系统上运行国产U盘型打印软件），具有光度测试（T、A），定量测试（C，F）及时间扫描等应用功能，可进行数据采集、保存和调用。

第二章 主要技术指标及规格

	721	722	722S	723	723OG	752	754	755B
光学系统	单光束光路，1200条/毫米衍射光栅							
显示	数字式LED显示							
波长范围(nm)	340-1000	330-1000	325-1000	320-1000		200-1000		
光源	钨丝灯					钨卤素灯，氘灯		
检测元件	硅光电池							
光谱带宽	4nm		2nm	4nm		4nm		2nm
杂散光	≤0.5%T(360nm)					≤0.5%T(220nm,360nm)		
波长准确度	±2nm							±1nm
波长重复性	1nm							0.5nm
透射比准确度	±1%T		±0.5%T					
透射比重复性	0.5%T		0.2%T					
稳定性	光电流≤0.5%T/3min 暗电流≤0.2%T/3min							
透射比测量范围	0.0%T-125.0%T							
吸光度测量范围	-0.301A-1.999A							
浓度直读	无	0-1999						
RS232通讯口	无	有						
打印机	不支持	选购	有		选购	有		
软件支持	不支持	支持						
电源	AC 220V±22V 50Hz±1Hz							
外形尺寸	475mm×342mm×150mm							

第三章 仪器结构原理和光学系统

一、整机结构原理

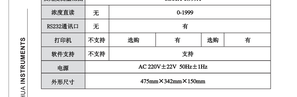
仪器微机的中央控制中心为CPU，开有程序存储器（ROM）和数据存储器（RAM）通过输入输出接口分别对显示器、齿轮灯座压电踏步控制，其结构原理方框图如图一所示。

由键盘输入测量方式（T、A、C、F）和测量参数后，由CPU根据ROM法定的程序和RAM存储的数据控制测量方式，开对仪器操作的测量员号进程控制，实现测量和相应的运算。

工作原理：

通电开机后点燃光源灯，这时光源灯发出的复合光进入单色器，经光栅色散出良好波长的一束单色光，经样品室放在电池接收开样角与电反光，通过放大器的放大和A/D变换后至CPU，CPU根据收到的讯号和预的T、调100%T指令，由软件自动控制，使讯号保持稳定的输出，增数原屏上显示100%T(或0.000A)，实现了自动调0%T、调100%T的目的。

测量时设定测试波长，参比槽内放入参比样品，按100%T键，CPU根据接收到的指令，自动调整100%T/0A，当样品槽内待测样品进入光路，单色光被待测样品吸收后透射出的单色光被光电池接收，转换成与待测样品浓度对应关系的一定比例的电讯号，在与参比样品相同水平的状态下，经放大器放大和A/D变换后，由CPU控制显示出待测样品的透射比或吸光度。



图一、整机结构原理方框图

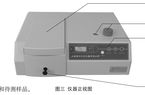
二、光学系统原理

仪器采用光栅型单光束结构光路，光学系统原理如图二所示，由卤钨灯或氘灯发出的连续辐射经聚光镜聚光后投向单色器入射狭缝，此狭缝正好位于聚光镜及单色器准直镜的焦平面上。因此，进入单色器的复合光通过平面反射镜及准直镜变成平行光射向色散元件光栅，光栅将入射的复合光通过衍射作用形成按照一定顺序与引导再衍射出连续单色光，此单色光便重新回到准直镜上，由于仪器出射狭缝设置在准直镜的焦平面上，这样，从光栅色散出来的单色光通经准直镜聚光后就象点出射狭缝上，出射狭缝选出指定带宽的单色光通过聚光镜落在样品室被测样品中心，样品将收后透射的光射向光电池接收器。

图二 光学系统原理图

第四章 仪器简介

一、主机正面



图三 仪器正视图

1. 样品室
用于放置参比样品和待测样品。

2. 波长调节旋钮、波长显示窗
转动波长调节旋钮，从波长显示窗观察，调整至需要的测试波长。

3. 控制面板
用于操作和控制仪器。

4. 样品架拉杆
推拉拉杆可变换样品架位置。

二、主机背面

图四 仪器后视图

1. 电源插座：
仪器电源线插座。

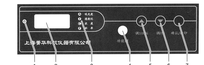
2. 保险丝座：
内置保险丝。

3. 电源开关：
仪器的电源开关。

4. 光源切换杆：
用于手动切换氘灯和钨灯的位置(适用于752、754、755B型)。

5. RS232输出：
连接打印机或计算机(721型无此功能)。

三、控制面板



图五、仪器控制面板图

1. 电源指示：
显示仪器的电池开关。

2. 数据显示：
可显示透射比、吸光度和浓度。

3. 模式显示：
四个圆点分别指示当前的测试方式(721型仅有A、T)

4. 功能键：
按动此键便可切换测试模式。
A 吸光度
T 透射比
C 浓度
F 折率

5. 调100%键(▲)：
在A模式时，按动此键可自动调0A；在T模式时，按动此键可自动调100%T，在C或F模式时，按动此键可设置标准样品浓度值或标准样品折率值(参数自动增加)。

6. 调0%键(▼)：
在T模式时，将遮光体置入样品架，并使其进入光路时，按动此键可自动调0%T，在C或F模式时，按动此键可设置标准样品浓度值或标准样品折率值(参数自动减少)。

7. 确认/打印键(721型无此功能)：
按动此键可将调试数据通过RS232输送给外接打印机，同时也是设置标准样品浓度值或样品折值的确认键。

第五章 仪器安装

一、仪器工作环境

1、仪器的额定电压为220V±22V，50Hz±1Hz。供电电压不正常会使仪器无法正常工作。

2、仪器应安装在干燥的室内，环境温度为5℃～35℃(最佳为15℃～28℃)，相对湿度不大于85%(一般控制在45%～65%)。

3、仪器应安装在坚固平稳的工作台上，且无强烈的震动或持续震动。

4、室内无腐蚀气体，无剧烈磁场等影响性气体。

5、仪器应远离高强度磁场，电场及会产生高频波的设备。

6、仪器应避免强风的直接吹袭。

7、仪器应避免灰尘的直接照射。

8、仪器供电电源应有良好的接地(最好具有独立的地线)。

二、仪器安装

1、开箱后检查仪器是否有损坏，开箱提装箱单核对附件是否齐全。

2、确认程序无误后，插入电源线开始通电源。

3、检查仪器是否工作正常。

第六章 仪器使用

一、开机预热

仪器在使用前应预热30分钟。

二、波长调整

转动波长旋钮，并观察波长显示窗，调整至需要的测试波长。

注意事项：转动测试波长前100%T/0A后，以稳定5分钟后进行测试为好(符合行业标准及使监局稳定规程要求)。

三、设置测试模式

按动“功能键”，便可切换测试模式，相应的测试模式循环如下：

A(吸光度)
T(透射比)
C(浓度)
F(折射)

•开机默认的测试方式为吸光度方式

四、结果打印(721型无此功能)

在得到测试结果后按动“打印”键便可打印结果(需外接标准串行打印机)。

五、光源切换(适用于752、754、755B型)

因为仪器在紫外区和可见区使用不同的光源，所以需要借此光源切换杆来手动的切换光源。建议的光源切换波长为340nm。即250nm～339nm使用氘灯，340nm～1000nm使用卤钨灯。

图六、仪器前视图

注意事项：如果光源选择不正确，或光源切换杆不到位，将直接影响仪器的稳定性。特殊测试要求除外。

六、比色皿配对性

仪器所用的比色皿是经过配对测试的(其配对误差不大于0.5%T)。未经配对处理的比色皿将影响样品的测试精度，石英比色皿一套四只，供紫外光谱区和可见光谱区使用，玻璃比色皿一套四只，供可见光谱区使用。比色皿是有方向性的，整入样品架时，四只石英比色皿上标记Q或是东、四只玻璃比色皿上标记G方向要一致。

石英比色皿和玻璃比色皿不能混用，更不能和其它不经配对的比色皿混用。用手拿比色皿应握比色皿的磨砂表面，不应该接触比色皿的透光面，即透光面上不能有手印或溶液痕迹，并擦拭前不允许有气泡、悬浮物，否则也将影响样品的测试精度，比色皿在使用完毕后应立即清洗干净。

注：玻璃比色皿使用的波长范围320～1100nm)，石英比色皿使用的波长范围200～1100nm)。

七、调T零（0%T）

在T模式时，将遮光体置入样品架(如图七所示)，合上样品室盖，并拉动样品架拉杆使其进入光路，然后按动“调0%T”键，显示器上显示“00.0”或“-00.0”，便完成调T零，完成调T零后，取出遮光体。

注意事项：1.测试模式应在透射比(T)模式。

2.如果未置入遮光体合上样品室盖，并使其进入光路便无法完成调T零。

3.调T零时不要打开样品室盖，防止杆扬起。

4.调T零应采取出遮光体，如将该体应用调试模式，显示器上显示为“.凡”，5.如果没有吸光度(A)模式调T零，则在置入遮光体后不管显示器上是否显示“.凡”，均需按动“调0%T”键。

图七、遮光体置入样品架时图

八、调100%T/0A

将参比空白(样品置入样品架，并推拉样品架拉杆使其进入光路，然后按动“调100%T”键，此时屏幕显示“.凡”.短时数秒便显示“100.0”（在T模式时）或“-.000”、“.000”（在A模式时），即自动完成调100%T/0A。

注意事项：调100%T/0A时不要打开样品室盖，推拉样品架。

九、吸光度测试

1.按动“功能键”，切换至透射比测试模式。

2.调整测试波长。

3.置入遮光体，合上样品室盖，并使其进入光路，按动“调0%T”键调T零，此时仪器显示“00.0”或“-00.0”【详见本章第七节调T零(0%T)】，完成调T零后，取出遮光体。

4.按动“功能键”，切换至吸光度测试模式。

5.置入参比空白(样品，按动“调100%T”键，此时仪器显示“.凡”.短时数秒后便

显示“-.000”或“.000”。

6.置入待测样品，读取测试数据。

十、透射比测试

1.按动“功能键”，切换至透射比测试模式。

2.调整测试波长。

3.置入遮光体，合上样品室盖，并使其进入光路，按动“调0%T”键调T零，此时仪器显示“00.0”或“-00.0”【详见本章第七节调T零(0%T)】，完成调T零后，取出遮光体。

4.置入参比空白(样品，按动“调100.0%T”键，此时仪器显示“.凡”.短时数秒后便显示“100.0”

5.置入标准浓度样品并使其进入光路。

6.按动“功能键”切换到浓度测试模式。

7.按动参数设置键(▲”或“▼”)，设置标准样品浓度，并按动“确认”键。

8.置入待测样品，读取测试数据。

十一、浓度方式测试

1.按动“功能键”，切换至透射比测试模式。

2.调整测试波长。

3.置入遮光体，合上样品室盖，并使其进入光路，按动“调0%T”键调T零，此时仪器显示“00.0”或“-00.0”，【详见本章第七节调T零(0%T)】，完成调T零后，取出遮光体。

4.置入参比空白(样品，按动“调100.0%T”键，此时仪器显示“.凡”.短时数秒后便显示“100.0”

5.按动“功能键”，切换至浓度测试模式。

6.置入标准浓度样品并使其进入光路。

7.按动参数设置键(▲”或“▼”)，设置标准样品浓度，并按动“确认”键。

8.置入待测样品，读取测试数据。

十二、斜率方式测试

1.按动“功能键”，切换至透射比测试模式。

2.调整测试波长。

3.置入遮光体，合上样品室盖，并使其进入光路，按动“调0%T”键调T零，此时仪器显示“00.0”或“-00.0”，【详见本章第七节调T零(0%T)】，完成调T零后，取出遮光体。

4.置入参比空白(样品，按动“调100.0%T”键，此时仪器显示“.凡”.短时数秒后便显示“100.0”

5.按动“功能键”，切换至斜率测试模式。

6.按动参数设置键(▲”或“▼”)，设置标准样品浓度，并按动“确认”键。

7.置入待测样品，并按动“确认”键(此时测试模式自动切换至浓度方式)读取测试数据。

注意事项：浓度显示范围为0～1999，即输入标样之K值(C标样输入值/A标样应控制在0～1999范围之内。

第七章 仪器日常保养

分光光度计是精密光学仪器，出厂前经过精密的装配和调试，如果能对仪器进行恰当的维护与保养，不仅能保证仪器的可靠性和稳定性，也可以延长仪器的使用寿命。

1.按第五章第一节为仪器提供一个良好的工作环境。

2.每次使用后应检查样品室内是否积存有溶出溶质，经常擦拭样品室，以防浸液对部件或光学元件的腐蚀，盛有测试溶液的比色皿不宜在样品室内久置。

3.要注意保护比色皿的光学窗(透光面)，除不要擦伤外，主要要防止光学窗被污染，使用完毕后要及时清洗，不要使残存的样品或洗涤液残附在光学窗上，以保持其良好的配对性。

4.仪器使用完毕应盖好防尘罩，可在样品室内放置干燥剂袋防潮，但开机时要取出。

5.仪器液晶显示器和键盘日常使用和维护时应注意防划伤、防水、防尘和防腐蚀。

6.定期进行性能指标检测，发现问题即与当地产品经销商或立司销售部联系，非专业维修人员请勿擅自打开机壳进行修理。

7.长期不用仪器时，尤其要注意环境温度、湿度，最好在样品室内放置干燥剂袋并定期更换。

第八章 常见故障分析

一、常见故障的检查

当仪器出现故障时，应首先切断主机电源，然后按下列步骤逐步检查。

1、该长指示是否在仪器允许的误长范围内。

2、样品架位置是否正确，样品室内有无异物挡光。

3、样品室盖是否关紧。

4、比色皿是否放正光路。

5、插通仪器电源，观察光源灯是否点亮。

6、功能键是否选择在相应的状态。

7、当仪器在100%T/0A时，打开样品室盖，用白纸对着光路聚焦位置，应呈同一清晰、明亮、完整的长方形黄色光斑，光斑偏红或偏绿时，说明仪器校长已经偏移。

8、在仪器允许的误长范围内，是否能调100%T/0A。

二、常见故障分析与排除

	故障现象	原因分析	排除方法
1	开启电源开关仪器无反应，显示窗无显示	1)电源未接通。 2)仪器电源保险丝熔断。	1)检查供电电压是否正常，电源线与供电电网、仪器三插是否接通。 2)更换同型号规格保险丝（见附录）。
2	不能调0%T	1)未预置光体。 2)比色皿选择。	1)在T模式时，置入遮光体；在上样品室盖，并使其进入光路，再调0%T(详见第六章第七节调T零)。 2)调节至入射光强。
3	不能调100%T/0A	1)参比样品池光度值过大(浓度过高)。 2)光源灯位置偏移。 3)光源灯老化或损坏。 4)光度切换杆位置不正确(不到位)。 5)样品架定位不正确或内有异物挡光。 6)仪器内部问题。	1)稀释参比样品。 2)调整光源灯位置（见附录）。 3)更换光源灯（见附录）。 4)推动光度切换杆使之定位正确或去除异物。 5)仪器内部问题，请与厂家或当地维修站联系。
4	显示不稳定	1)仪器预热时间不够。 2)仪器安装环境影响过大，比如附近有：空气流速太或变化界强光照射，3)外部电压不稳。 4)仪器接地不良。 5)光源灯位置不正确。 6)光度切换杆位置不正确(不到位)。 7)待测样品不稳定或具有挥发性。 8)仪器内部问题。	1)延长仪器预热时间。 2)改变工作环境。 3)外接交流稳压电源，保证仪器工作电压为220V±22V以内。 4)改善接地状态。 5)调整光源灯位置（见附录）。 6)调整光度切换杆位置至正确位置。 7)将待测样品在封闭容器内测试或改变气锁式比色皿。 8)请与仪器维修站联系。

	故障现象	原因分析	排除方法
5	仪器不发光工作正常，更许灯光正常(即100%T/0A	1)保险丝熔断。 2)光源切换杆位置发生变化。 3)光源灯老化或损坏。	1)按发行原则，请更换发行同规格保险丝(见附录)。 2)调整光源灯位置。 3)更换光源灯（见附录）。
6	测试数据准确度或一致性差	1)样品池多次出现所列的故障，试剂体系的选择、测试条件的控制等。 2)测试条件选择欠妥(测试波长的选择、宽狭缝宽度选择、浓度、波长精度不良，被吸等环境条件的控制)。 3)仪器测量精度或重复性差(零点校制好，使测得的吸光度偏离理论值)。 4)样品引出所不宁确或具有挥发性，5)样品池脏污，产生背景干扰， 6)试管比色槽配对误差大或未比使用以四只装盛或直径基本配对。 7)仪比色槽盖上没有安装光门锁块，造成比色盖定位不准， 8)仪器的光路系统出现故障。	1)按正确的方法制备样品。 2)根据测试项目选择合适的测试条件。 3)调得仪器可见度满足仪器在0.2A～0.8A或0.A.1A～1.0A范围之间为好。 4)待样品完全平衡后测试或改用气密式比色皿。 5)选取双波长、三波长或导数分光光度法测定。 6)选取配对误差小的比色池或调透光引染比色皿，再配现定配对，平时使用完毕时比色皿要按正确方法及时洗涤。 7)更换损伤的锁块(特别注意锁块上的小弹簧，确保锁块能正常工作)。 8)请专业人员维修，测定结论。
7	测试数据准确度或一致性差	1)样品池多次出现所列的故障，试剂体系的选择、测试条件的控制等。 2)测试条件选择欠妥(测试波长的选择、宽狭缝宽度选择、浓度、波长精度不良，被吸等环境条件的控制)。 3)仪器测量精度或重复性差(零点校制好，使测得的吸光度偏离理论值)。 4)样品引出所不宁确或具有挥发性， 5)样品池脏污，产生背景干扰， 6)试管比色槽配对误差大或未比使用以四只装盛或直径基本配对。 7)仪比色槽盖上没有安装光门锁块，造成比色盖定位不准， 8)仪器的光路系统出现故障。	1)按正确的方法制备样品。 2)根据测试项目选择合适的测试条件。 3)调得仪器可见度满足仪器在0.2A～0.8A或0.A.1A～1.0A范围之间为好。 4)待样品完全平衡后测试或改用气密式比色皿。 5)选取双波长、三波长或导数分光光度法测定。 6)选取配对误差小的比色池或调透光引染比色皿，再配现定配对，平时使用完毕时比色皿要按正确方法及时洗涤。 7)更换损伤的锁块(特别注意锁块上的小弹簧，确保锁块能正常工作)。 8)请专业人员维修，测定结论。

附 录

一、齿轮灯的更换和调整

1. 打开主机机壳

进行对于内装附疗下开品架灯灯，拔开主机底长装钮上的压盖，然后用10号扳手拧开紧固在中的紧固螺母，取下装轮。(见图八)

用于宁螺丝批拧开机身两侧的四个M4螺钉，将主机机壳从底座上打开取出。

注意，齿机光上测试程中注意机壳机机身之间的连线电现。

图八、旋钮和卧座图

齿钨灯为仪器可见区光源，是易损件(本仪器使用OSRAM 6V 10WG4齿钨灯，其型号为64225，如使用其它型号规格齿钨灯符合仪长器电子线路原则)，故损坏后即需更换，其次在图(过程中可能会偏离正常位置，为使仪器能正常工作，必须重新调灯灯更换和调整方法。

更换齿钨灯必须先切断电源，安装新的齿钨灯时必须戴手套，以免得指纹留于齿钨灯外光，特别是光窗部位，前便其透光率降低。

图十一、光灯安装示意图

二、光灯的更换和调整(75系列)

光灯为仪器整外灯光源，其型号为GD2.5型，亦是易损件，光灯安装在光灯架上，其安装结构如图十一所示。

更换光灯对必须先切断电源，安装新光灯时必须戴手套，以免指纹留于光灯外光，特别是光窗部位，前便其透光率降低。

图十、齿钨灯光窗示意图

1. 更换顺序

1)打开主机机壳。

2)将螺前拔拇光灯三根引线松开（注意三根引线的颜色）。

3)将光灯（连光灯架）从灯室推原下（即去光灯架上两个固定螺栓即可），并将光灯夫紧螺栓旋松。

4)将光灯架上旧光灯取出，换上新的光灯，并将新的光灯连光灯架)按原位固定在灯室座上，接上引线(三根引线按原来颜法接上，注意：两根同色线为灯丝引线，另一根为阳极引线，切勿接错，否则会将光灯灯丝烧毁。

5)调整光灯光毛与底板距离至55mm左右，光毛位置对准灯室内球面反射镜。

3. 检查调整步骤

1)接通电源，将光源切换杆拨向紫外区。

2)从仪器后面观察光灯发出的紫外光斑在入射狭缝上的位置是否正确(见图十二)，显示器上读数(T窗外区透射比值)是否稳定，如读数不稳定，再调整光灯位置，直至读数稳定为止，并将紧固螺栓旋紧。

图十二、紫外光斑在入射狭缝上正确位置示意图

三、保险丝的更换

1.拔下保险丝座

切断电源取下电源线，用一字螺丝批的一字口置于电源插座上方之保险丝座上一字槽内(保险丝座上标有□|—C符号)，再用力向拨动，即可那下保险丝座(见图十三)。

图十三、保险丝座保险丝示意图

2.更换新的同型号规格保险丝应可见区保险为5×20mm 1.2A，紫外仪保险为5×20mm 2.5A)。

3.将保险丝座复位

将保险丝座按原样正确地插入电源插座上方之保险丝座插孔内。

4.更换验证

接通电源，如电源指示灯点亮，则保险丝更换成功。

产品装箱单

	721	722	722S	723	723OG	752	754	755B
主机(一台)	●	●	●	●	●	●	●	●
使用说明书(一本)	●	●	●	●	●	●	●	●
合格证(一份)	●	●	●	●	●	●	●	●
保修卡(一份)	●	●	●	●	●	●	●	●
防尘罩(一只)	●	●	●	●	●	●	●	●
电源线(一根)	●	●	●	●	●	●	●	●
保险丝(2只)	●	●	●	●	●	●	●	●
1cm玻璃比色皿(4只)	●	●	●	●	●	●	●	●
1cm石英比色皿(2只)	无	无	无	无	无	●	●	●
遮光体(一只)	●	●	●	●	●	●	●	●
打印机(一套)	无	选购	选购	●	●	选购	●	●
软件(含通讯线)	无	选购	选购	●	●	选购	选购	选购