

# 专业实践总结和教学案例

食品与生物技术学院——张银冰

实践时间：2020 年 7 月 7 日-9 月 6 日

为贯彻落实《中共中央国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》《国家职业教育改革实施方案》精神，推动建设职业院校“双师型”教师队伍，进一步加强粮食职业院校师资队伍建设，深化产教融合、校企合作。提高专业教师技能操作水平和解决实际问题的能力，打造高水平双师队伍，推进粮食职业教育教学改革。深化校企合作内容，接触产业最新技术技能，深化教师、教材、教法改革创新，为实践锻炼单位提供智力支持和技术服务。在国家粮食局粮食行业教指委和食品与生物技术学院领导的安排下，本人于 2020 年 7 月 7 日-9 月 6 日在广东省粮食科学研究所广东省质量监督粮油检验站进行实践锻炼。在实践锻炼期间，严格遵守企业各项规章制度，遵守劳动纪律，严格要求自己，态度端正，工作认真负责，主要在粮油检测技术方面收获良多。

广东省粮食科学研究所成立于 1960 年 2 月，是从事粮食储藏与储粮害虫防治、粮油食品安全质量监测和粮油食品加工等技术研究与应用推广的省级公益型粮食科研机构。获国家粮食局批准成立“粮食储运国家工程实验室”；获国家粮食局批准设立“广东国家粮食质量监测中心”；获国家劳动和社会保障部批准成立“广东粮食行业特有工种职业技能鉴定站”；是国内仅有 3 家取得农业部仓储用杀虫剂《农药登记药效实验资格证书》的机构之一；所属的广东省质量监督粮油

检验站获得广东省质量技术监督局的计量认证和授权，是广东省粮食系统唯一获得授权的粮检机构。

广东省质量监督粮油检验站是广东省质量技术监督局授权的省级粮油检验站，国家粮食局批准的“广东国家粮食质量监测中心”设在该站。该站拥有现代化的粮食质量检测室、粮油卫生分析室、质量标准研究室。配置了气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、电子式粉质仪、近红外谷物品质测定仪、酶标仪、蛋白测定仪、白度仪、紫外/可见分光光度计和波通面筋仪等高性能自动化分析仪器及齐全的粮油专用检测仪器。能够全面检测主要粮食常规指标、粮食储存品质指标及主要卫生指标。

## 一、实践基本情况

此次实践主要在广东省粮食科学研究所广东省质量监督粮油检验站进行实践活动。

## 二、实践任务

2020年7月7日-7月12日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行真菌毒素检测。检测时要按照国标，规范操作。

7月13日-7月19日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行农药残留检测。检测时要按照国标，规范操作。

7月20日-7月26日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行有毒有害重金属检测。检测时要按照国标，规范操作。

7月27日-8月2日，在粮油检验站物理检验室对部分早稻样品

进行质量指标检测。检测时要按照标准，规范操作，增强熟练度。

8月3日-8月9日，在粮油检验站品评室对部分大米样品进行品鉴。品鉴时要按照标准，规范操作。

8月10日-8月16日，在粮油检验站分析检验室学习液相-三重四级杆质谱联用仪的使用。练习操作流程，操作时要规范。

8月17日-8月23日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行真菌毒素检测。检测时要按照国标，规范操作。

8月24日-8月30日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行农药残留检测。检测时要按照国标，规范操作。

8月31日-9月6日，在粮油检验站分析检验室对部分粮油样品进行真菌毒素检测。检测时要按照国标，规范操作。

### 三、实践心得

广东省粮食科学研究所所属的广东省质量监督粮油检验站是广东省质量技术监督局授权的省级粮油检验站，国家粮食局批准的“广东国家粮食质量监测中心”设在该站。该站拥有现代化的粮食质量检测室、粮油卫生分析室、质量标准研究室。配置了气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收分光光度计、原子荧光光度计、电子式粉质仪、近红外谷物品质测定仪、酶标仪、蛋白测定仪、白度仪、紫外/可见分光光度计和波通面筋仪等高性能自动化分析仪器及齐全的粮油专用检测仪器。

此次实践锻炼主要在粮油检验站从事检验工作。检验站主要承检的产品是食品类和非食品类产品。食品类产品包括：粮油及其制品，

主要包括稻谷、大米、小麦、玉米、面粉、食用植物油、面条、米粉等。非食品类产品包括饲料用稻谷、饲料用玉米、饲料用小麦、饲料用大豆、饲料用米糠、饲料用大豆粕、工业用甘薯片、工业玉米淀粉等。主要检测项目包括：（1）质量指标检测（2）储存品质指标检测（3）农药残留检测（4）有毒有害重金属检测（5）真菌毒素检测（6）食品添加剂检测（7）营养成分检测。

广东省质量监督粮油检验站为一线粮油检验单位，在实践锻炼中，本人既接触到了粮油检验行业的业务流程，又体会到了粮油检验细节方面的工作；既深化了对粮油检验工作的认识，又提高了粮油质量、检验的实操技能。在检验站实践锻炼的过程中，接触并学习了许多先进检验仪器，开阔了自己的视野。

在检验站的日常检验任务中，我认识到注意细节、细心、耐心等对检验工作非常重要，各项工作都需要工作人员认真细致，规范操作，很多理化检验、分析检验都可以利用各种仪器进行，但有些物检项目是需要纯人工进行。比如稻谷的粒型、不完善粒、异品种粒、带壳稗粒等，虽然难度不高，却需要检验人员有足够的耐心和细心。这些工作虽然技术含量不是很高，却是必不可少的。

在实践过程中，通过学习发现，一线检验人员，在检验分析过程中，都会有自己的经验总结，对检验的效率会有一定的提高，这是经过大量的基础实践得到的宝贵经验，除了接触到常规的检验分析仪器，也接触到了一些高端的精密仪器，比如有一段时间，检验站举行液相-三重四级杆质谱联用仪的使用培训，我也有幸参与其中，学习

了很多学校和书本上没有学到的知识，不仅扩充了知识储备，还提高了实操技能，受益良多。一些先进仪器能在一定程度上加快检验速度，提高工作效率，节省时间，可以让大家有更多的空余时间来做科学研究，提升自己。在检验站实践锻炼的过程中，接触到的都是一线检验工作人员的工作，作为学校教师来说，并没有长时间连续从事检验工作的经验，刚开始学习时还不太适应，后来通过接触相关人员以及自身调整很快进入角色。在粮油检验工作的过程中，学习了大量的一线检验人员的经验，加深了对国家粮食安全的了解和认识，了解了粮油检验未来发展方向与趋势，明确了粮油检验工作中存在的行业难题以及对科研成果在实际工作中转化的需求。

通过实践锻炼活动，本人深刻体会到理论和实践相结合的重要性，发现自身理论知识虽然丰富，但是在企业实际操作中有些力不从心。在校学生也存在这种情况。因此老师要先提高自己，才能引导学生。在此期间，收获良多，不仅解除了更多实用性强的专业知识与技能，增强了书本知识的感性认识、提高了自身实操技能，为以后的教学工作提供了参照，同时也深刻体会到企业在粮油检测方面的严谨。身为高校教师，学生的素质和专业水平高低就是我们的产品质量好坏评价标准，只有严谨的治学态度和高度的教书育人的责任感才能培养出适应行业发展、企业需要的合格人才。通过此次实践锻炼，更加深刻认识到培养合格人才的重要性和迫切性。在今后工作中要把在企业中吃苦耐劳、精益求精、一丝不苟的精神贯穿到课堂教学中去，同时要把这种精神传播给学生，以身作则培养学生良好的职业道德。

#### 四、不足之处

暑假两个月的实践锻炼，无论是思想、理论还是实际操作技能上收获都很大，但也发现自身的很多不足：一是在粮油检验方面对细节的把控不够；二是太过于注重理论，实际工作中缺乏灵活变通；三是原有知识结构和认知不足，对整个粮食行业企业、政策、经营规模、发展模式缺乏深入了解；四是以前主要注重于微观方面事情比较多，粮食行业宏观方面研究有待加强。

#### 五、今后工作思路和目标

##### （一）关注行业动态

粮食行业是一个关系到国计民生的行业，粮食安全是始终关系我国国民经济发展、社会稳定、国家自立的全局性重大战略问题，所以，必须高度重视粮食生产和储备的数量和质量，实现粮食产业高质量发展，而此目标的完成又离不开粮食科技创新人才的支撑。因此，我们要为行业发展培育合格人才。

##### （二）提高实践教学

企业需要迅速适应工作岗位的学生，这离不开实践性教学环节。作为教学环节的重要组成部分，实践教学在提升学生的实操技能和综合能力方面有着非常重要的作用。在日常教学工作中，如何平衡理论和实践教学，提高学生的核心竞争力，进一步满足企业的需求是我们下一步的目标，并逐步在以后的教学工作中逐步体现。

##### （三）加强校企合作

在专业实践锻炼中也发现，检验站的检验能力非常强，但其他的

地方可能有所欠缺，比如在和企业指导教师交流过程中了解到，检验站在真菌毒素的检验方面做的很好，但在如何去除毒素方面目前只有物理化学的方法，效果有限，想在生物去除方面有所发展，但生物发酵发面的人员缺乏。而我们学院却恰好相反，生物发酵类的人才很多，检验技术却不够。所以以后可以加强合作，以期为粮食产业贡献微薄之力。

最后感谢国家粮食与物资储备局、中国粮食研究培训中心、广东省粮食科学研究所广东省质量监督粮油检验站以及广东轻工职业技术学院给我这次暑期锻炼实习的机会，让我开拓了视野、丰富了经历、拓展了思路，对于今后的教学管理以及科学研究工作是一笔宝贵的财富。希望今后有更多的机会可以走到企业、锻炼自己、充实自己。

## 本次专业实践的教学案例

### 722N 分光光度计的使用与维护

#### 一、来源

本案例来源于粮油检验站粮油检验员的岗位工作。检验师潘工对722N 分光光度计进行调校。

#### 二、背景

722N 可见分光光度计能在近紫外、可见光谱区域对样品物质作定性和定量的分析。是分析实验室常用的分析仪器之一。也是粮油检验中检验可溶性糖、有害元素和粮食熏蒸剂残留的重要仪器之一。

722N 分光光度计的基本原理是基于溶液中的物质对光的选择性吸收。不同物质具有其各自的吸收光谱，因此选择某单色光通过溶液时，光能量减弱的程度和物质的浓度有一定的比例关系，也即符合比

色原理——朗伯比耳定律（光径变量——朗伯定律，浓度变量——比耳定律）。

$$T=I/I_0$$

$$\log I_0 / I = Kcl$$

$$A=Kcl$$

其中： T——透射比

$I_0$ ——入射光强度

I——透射光强度

A——吸光度

K——吸收系数

l——溶液的光径长度

c——溶液的浓度

当入射光、吸收系数和溶液的光径长度不变时，透射光强度是根据溶液的浓度而变化的，722N 可见分光光度计的基本原理是根据上述之物理光学现象而设计的。

掌握 722N 可见分光光度计的使用与维护技术，是中级粮油检验员的基本要求。

### 三、主要仪器设备、材料、药品和试剂

#### （一）仪器设备、材料

1. 722N 分光光度计。
2. 擦镜纸
3. 其他必要的玻璃仪器和辅助仪器。

#### （二）药品试剂

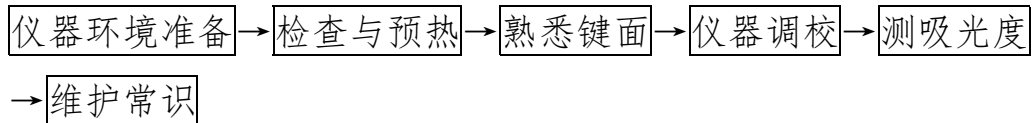
1. 高锰酸钾溶液（525nm, 1cm 比色皿，吸光度在 0.5 左右即可）。

### 四、操作过程

本案例参照 722N 分光光度计使用说明书。



## （一）操作流程



## （二）操作步骤

### 1. 仪器工作环境准备。

(1)仪器应安放在干燥的房间内，使用温度为  $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 85%。

(2)使用时放置在坚固平稳的工作台上，且避免强烈的震动或持续的震动。

(3)室内照明不宜太强，且避免直射日光的照射。

(4)电扇不宜直接向仪器吹风，以免影响仪器的正常使用。

(5)尽量远离高强度的磁场、电场及发生高频波的电器设备。

(6)供给仪器的电源电压为  $\text{AC}220\text{V}\pm 22\text{V}$ ，频率为  $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ ，并必须装有良好的接地线。推荐使用交流稳压电源，以加强仪器的抗干扰性能。使用功率为 1000W 以上的电子交流稳压器或交流恒压稳压器。

(7)避免在有硫化氢、亚硫酸氟等腐蚀气体的场所使用。

2. 722N 检查与预热(1)仪器在安装使用前应对仪器的安全性进行检查，电源电压是否正常，接地线是否牢固可靠，在得到确认后方可接通电源使用。

(2)仪器经过运输和搬运等原因，会影响波长准确度，应进行仪器调校后使用。

(3)使用：仪器使用前需开机预热 30min。

### 3. 熟悉键面功能

A/T/C/F 键：每按此键来切换 A、 $\tau$ 、C、F 之间的值。

A——吸光度 (Absorbance)

T——透射比 (Trans)

C——浓度 (Conc.)

F——斜率 (Factor)

F 值通过按键输入 (后面介绍如何设置)

(1) SD 键: 该键具有 2 个功能

a) 用于 RS232 串行口和计算机传输数据 (单向传输数据, 仪器发向计算机)。

b) 当处于 F 状态时, 具有确认的功能, 即确认当前的 F 值, 并自动转到 C, 计算当前的 C 值 ( $C=F \times A$ )。

(2)  $\nabla/0\%$ 键: 该键具有 2 个功能

a) 调零: 只有在 T 状态时有效, 打开样品室盖, 按键后应显示 000.0。

b) 下降键: 只有在 F 状态时有效, 按本键 F 值会自动减 1, 如果按住本键不放, 自动减 1 会加快速度, 如果 F 值为 0 后, 再按键它会自动变为 1999,

再按键开始自动减 1。

(3)  $\triangle/100\%$ 键: 该键具有 2 个功能

a) 只有在 A、T 状态时有效, 关闭样品室盖, 按键后应显示 0.000、100.0。

b) 上升键: 只有在 F 状态时有效, 按本键 F 值会自动加 1, 如果按住本键不放, 自动加 1 会加快速度, 如果 F 值为 1999 后, 再按键它会自动变为 0, 再按键开始自动加 1。

#### 4. 仪器的调校

仪器使用较长时间后, 仪器的性能指标有所变化, 需要进行调校或修理, 现介绍如下。

(1) 钨卤素灯的更换

光源灯是易损件, 当损坏件更换或由于仪器搬运后均可能偏离正常的位置, 为了使仪器有足够的灵敏度, 正确地调整光源灯的位置则

显得更为重要，在更换光源灯时应戴上手套，以防止沾污灯壳而影响发光能量。

722N 可见分光光度计的光源灯采用 12V30W 插入式钨卤素灯，更换时应先切断电源，然后用附件中的扳手旋松灯架上的两个紧固螺钉，取出损坏的钨卤素灯，换上新灯，将仪器的波长置于 500nm 处，开启仪器电源，移动灯上、下、左、右位置，直到成象在进狭缝上。在 T 状态，不调节  $\Delta/100\%$  键，观察显示读数，调整灯使显示读数为最高即可。最后将两个螺钉旋紧。

**注意：**两个紧固螺钉为钨卤素灯电源的输出电压端，当灯点亮时，千万不可短路，否则，将损坏灯电源电路元件。

## (2) 波长准确度校验

722N 可见分光光度计采用锗钨滤光片 529nm、808nm 两个特征吸收峰（需经标定），通过逐点测试法来进行检定及校正。

## 5. 样品吸光度测定

(1) 用参比液润洗两只 1cm 的比色皿，并加参比液到比色皿的 3/4 处（以确保光路通过被测样品中心），将比色皿的光面对准光路放入比色皿架，保持在“T%”状态，将一只装有参比液的比色皿拉入光路，当关上试样室盖时，在测量样品波长（比如高锰酸钾 525nm）下，屏幕应显示“100.0”，如若，按“0A/100%”键；打开试样室盖，屏幕应显示“000.0”，如若，按“0%”键，重复 2—3 次。然后回到“0A/100%”

状态，拉动拉杆，再测量另一只比色皿内参比液吸光度。记下其差值。

(2) 取出其中一只比色皿用样品液润洗，并加入样品液（即高锰酸钾溶液）到比色皿的 3/4 处，测定吸光度，扣除误差。

(3) 变换波长，用逐点测试法测定高锰酸钾溶液的最大吸收波长。可绘制吸收曲线。

## 6. 仪器维护与故障分析

### (1) 仪器维护

预热 30 分钟应打开暗盒盖；比色皿使用久了要用适当溶液清洗；比色皿装溶液在容积 3/4 左右；拿取比色皿应拿毛玻璃面；保持仪器洁净干燥；长期不用仪器，每月应开机 1—2 次，每次 30 分钟左右。

### (2) 故障分析

故障现象	故障原因	排除方法
1. 开启电源开关，仪器无反应	1. 电源未接通。 2. 电源保险丝断。 3. 仪器电源开关接触不良。	1. 检查供电电源。 2. 更换保险丝。 3. 更换仪器电源开关。
2. 显示不稳定	1. 仪器预热时间不够。 2. 环境振动过大，光源附近气流过大或外界强光照射。 3. 电源电压不良。 4. 仪器接地不良。	1. 保证开机预热时间 30min。 2. 改善工作环境。 3. 检查电源电压。 4. 改善接地状态。
3. 调不到 0%	1. 光门卡死。 2. 放大器坏。	1. 修理光门。 2. 修理放大器。
4. 调不到 100%	1. 钨卤素灯不亮。 2. 光路不准。 3. 放大器坏。	1. 检查灯电源电路（修理）。 2. 调整光路。 3. 修理放大器。
5. 浓度计算失准	1. 显示板坏。	1. 修理或更换显示板。

## 五、结论

### （一）仪器作用记录卡

（二）722N 分光光度计测定高锰酸钾溶液最大吸收波长。绘制吸收曲线，找到最大吸收波长(用坐标纸描点作图)。

