


# 档案保护 实验技术

沈晓涛 编著

 羊城晚报出版社

# 档案保护 实验技术

沈晓涛 编著

 羊城晚报出版社

· 广州 ·

## 图书在版编目(CIP)数据

档案保护实验技术 / 沈晓涛编著. —广州: 羊城晚报出版社, 2019.10

ISBN 978-7-5543-0760-1

I. ①档… II. ①沈… III. ①档案保护—实验技术  
IV. ①G273.3-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第216623号

## 档案保护实验技术

Dang'an Baohu Shiyan Jishu

---

策划编辑 黄捷生

责任编辑 黄捷生

责任技编 张广生

责任校对 陈英杰

出版发行 羊城晚报出版社

(广州市天河区黄埔大道中309号羊城创意产业园3-13B 邮编: 510665)

发行部电话: (020) 87133824

出版人 吴江

经 销 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷 佛山市浩文彩色印刷有限公司

规 格 787毫米×1092毫米 1/16 印张10.75 字数200千

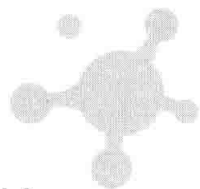
版 次 2019年10月第1版 2019年10月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5543-0760-1

定 价 38.00元

---

版权所有 违者必究 (如发现因印装质量问题而影响阅读, 请与印刷厂联系调换)



# 档案保护 概述

档案保护是档案工作的重要内容。其内容是采用一定的设备和方法对档案进行科学管理，研究档案制成材料的损坏规律，并依据此找到保护档案的技术和方法，其任务是维护档案的完整与安全，最大限度地延长档案的寿命。

影响档案寿命的主要因素，一是档案制成本身的性质，二是保护档案本身的环境条件。前者是内因，后者是外因。

内因是关系档案寿命的内在因素。研究内因，就是研究档案材料本身的耐久性。一般来说，档案制成材料本身的质量越好，其耐久性就越好，档案的寿命越长；档案制成材料本身的质量差，其耐久性也差，档案的寿命就短。档案保管的现状清楚地反映了这种关系。我们研究档案制成材料耐久性的目的，就是为了促进制定各种档案制成材料的质量标准，促使生产部门提高产品质量。同时也为改善保护条件、修复破损档案提供依据。

外因是影响档案寿命的外在因素。损坏档案制成材料的外界因素有很多，有不适宜的温度与湿度、光线、有害气体、灰尘、虫、霉、水火以及机械磨损和污染等。只要档案所处的环境存在这些因素，档案就会遭受不同程度的损坏，这是不以人的意志为转移的。研究档案的破坏因素，尤其是在档案已经形成、内因既定的情况下，人们对外界破坏因素的控制，对保护档案、延长档案的寿命，常常起决定性作用。

根据档案的损坏原因，研究、寻找出科学的保护档案技术方法，是档案保护的主要内容。档案保护的原则有以下几点：

**1 要坚持以防为主，预防为先的原则。**要把预防作为档案保护工作中的根本和首要来抓，忽视了防，治的压力就会不断增大，档案损坏的速度就会加快，其后果也不堪设想。

**2 搞好预防工作，首先要在思想上高度重视。**就是无论什么时候、什么情况下，都必须绷紧预防这根弦，要制定档案保管保护的各种预防措施，并明确落实预防措施的各级责任人。其次，要使预防工作落到实处。要在保证档案有必要的保管场所及装具的前提下，做好对库房案卷的经常检查，及时掌握案卷材料的变化情况；要防止不适宜的温度、光、有害气体、灰尘、霉菌等有害微生物以及害虫对档案的破坏；排除各种档案安全的隐患，防止一切意外事故的发生。

**3 要把档案的“安身”问题作为着眼点与用力点。**档案保护的首要工作是考虑把档案放在什么样的地方“安身”。只有安身之地，档案馆库与档案库室符合档案保护“十防”的要求，档案保护才有最有力的保障，否则，在无保管库房或馆库室房基本条件很差的情况下，即使采用其他再好的手段，也不能阻止档案加速损毁的步伐。

**4 要认真研究治的技术。**档案是物质的，物质是运动的，无论保管条件有多好，档案材料自形成的那一刻起，总是要朝着损坏的方向慢慢发展，因此治的任务始终存在。治的具体要求是要及时，选用的方法要稳妥，要不断运用新技术充实治的内容。

**5 要兼顾重点和一般，做到馆室藏档案并举。**重点档案是指珍贵档案，一般来说是指保存在档案馆的档案，是保护的重点。在重视档案馆永久档案保护的同时，也要重视档案室的档案，因为档案在移交到档案馆之前要在基层档案室保存10-20年，在这期间如不采取应有的保护措施，将会加重档案馆的防治任务，以至遗患无穷。

档案的原始记录性质，赋予档案独特的利用价值，使档案成为国家的宝贵财富，其中有一部分要长久的保存下去，为子孙后代造福。如果保护不力，保护不当，档案的寿命就会缩短，档案损失的就会加重，当档案无法辨认时利用档案就会成为一句空话。做好档案保护工作，功在当代，利在千秋。

# 目录

CONTENTS

## 第一章

Number One.

### 档案有害微生物的防治实验技术

- 实验一 显微镜的使用和维护 / 002
- 实验二 微生物研究其他常用仪器的使用 / 006
- 实验三 细菌的形态观察与染色技术 / 009
- 实验四 霉菌的形态观察 / 012
- 实验五 培养基的制备和灭菌 / 017
- 实验六 微生物的接种和分离培养 / 023
- 实验七 微生物对大分子物质的分解 / 028
- 实验八 环境因素对微生物的影响 / 032
- 实验九 防霉剂药效的测定 / 034
- 实验十 微生物菌种的保藏 / 036
- 实验十一 空气中微生物的分布和检测 / 039

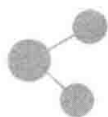
## 第二章

Number Two.

### 档案害虫防治实验技术

- 实验一 体视显微镜的使用和维护 / 042
- 实验二 昆虫外部形态的观察 / 047

- 实验三 昆虫组织切片的制作与观察 / 051
- 实验四 档案害虫的形态观察 / 053
- 实验五 昆虫标本的采集与制作 / 058
- 实验六 害虫的饲养 / 063
- 实验七 熏蒸杀虫 / 067

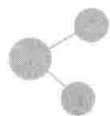


### 第三章

Number Three.

## 纸张、字迹材料性能测定技术

- 实验一 纸的纵横向和正反面的测定 / 072
- 实验二 纸样及试样的准备 / 073
- 实验三 纸张的定量测定 / 076
- 实验四 纸张厚度的测定 / 077
- 实验五 纸张抗张强度和伸长率的测定 / 080
- 实验六 纸张耐折度的测定 / 085
- 实验七 纸张撕裂度的测定 / 089
- 实验八 纸的耐久性测定实验 / 092
- 实验九 纸张纤维成分的测定 / 094
- 实验十 纸张中水分的测定 / 102
- 实验十一 纸张中  $\alpha$  纤维素的测定 / 103
- 实验十二 纸张酸度值 (pH 值) 的测定 / 106
- 实验十三 纸张白度的测定 / 109
- 实验十四 字迹材料颜色测定 / 113

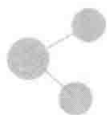


## 第四章

Number Four.

# 档案修复技术

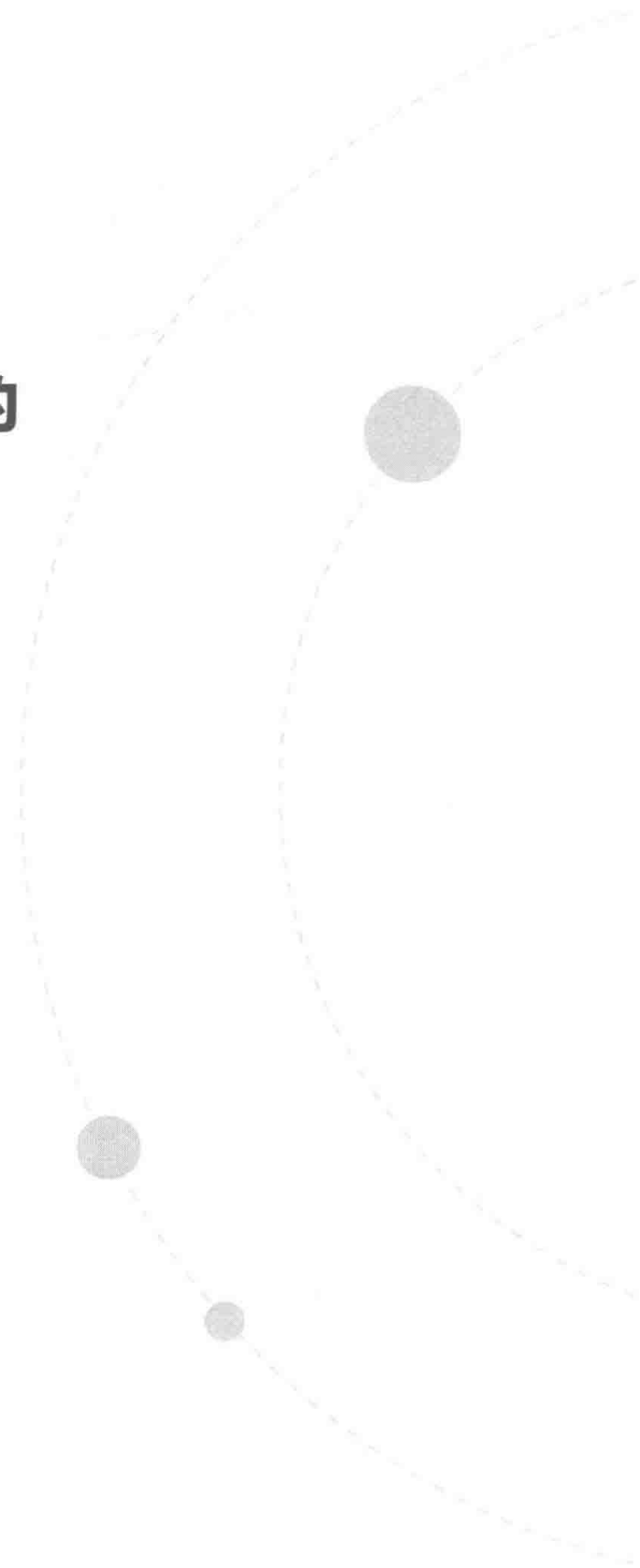
- 实验一 溶剂去污 / 120
- 实验二 过氧化氢溶液去污 / 122
- 实验三 氯胺 T 溶液去污 / 125
- 实验四 高锰酸钾溶液去污 / 127
- 实验五 氢氧化钙—碳酸氢钙溶液去酸 / 129
- 实验六 缓冲溶液去酸 / 132
- 实验七 乙基纤维素加固档案 / 135
- 实验八 聚甲基丙烯酸甲酯加固档案 / 137
- 实验九 修裱糨糊的配制 / 140
- 实验十 档案的修补 / 141
- 实验十一 档案的托裱 / 144
- 实验十二 “档案砖”的揭裱 / 148
- 实验十三 破碎档案的托裱及档案的加边 / 151
- 实验十四 化学剂恢复蓝墨水褪色字迹 / 152
- 实验十五 “纸灰档案”的修复 / 154
- 实验十六 底片的修复 / 156
- 实验十七 光盘数据恢复技术 / 159



## 第一章

Number One.

# 档案有害微生物的 防治实验技术



微生物是肉眼看不见或看不清的微小生物，个体微小，结构简单，通常要借助显微镜才能看清楚，包括细菌、病毒、真菌等生物群体。档案库房中的一些微生物能够在档案库内的一般条件下生存，对档案造成一定危害。因此，认识对档案有害的微生物，了解它们对档案的破坏过程，掌握它们的生活习性，对防治有害档案微生物十分重要。

## 实验一

## 显微镜的使用和维护

在微生物学的各项研究中，首先要了解微生物的形态特征，显微镜是观察微生物形态的重要工具。使用最广泛的显微镜是普通光学显微镜。正确使用和维护显微镜是进行微生物学实验研究的基本技能之一。

### 一、实验目的

熟悉显微镜的结构、功能和使用方法。

### 二、实验仪器及材料

普通光学显微镜，标本片。

### 三、实验步骤

#### 1. 普通光学显微镜的基本构造

普通光学显微镜的基本构造分为机械系统和光学系统两大部分、在此，以目前较为常用的电光源光学显微镜为例进行介绍，见图1.1。

机械系统包括镜座、镜臂、载物台及台上的标本推进器、镜筒、物镜转换盘、升降调节器等，其主要作用是支撑、固定镜头、调节物象焦距、搁置和移动标本。

光学系统包括反光镜（或电光源）、光圈、聚光器、物镜、目镜等，作用

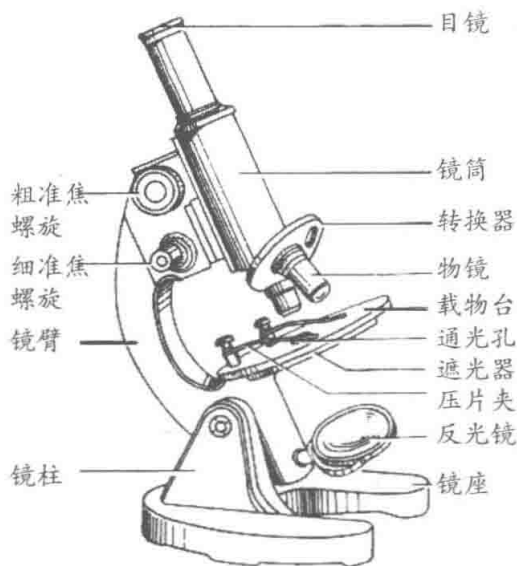


图1.1 普通光学显微镜结构示意图

是收集光源并聚集于标本上，然后通过透镜放大成像，使人眼可以分辨在裸眼时不能看见的细节。物镜一般有 $4\times$ 、 $10\times$ 、 $40\times$ 、 $100\times$ 等几种。 $100\times$ 的物镜是油镜，是微生物学实验最常用的物镜。因为目镜多为 $10\times$ ，所以使用油镜观察标本时，放大倍数为1000，可以将实际大小为 $1\mu\text{m}$ 左右的细菌放大至人眼能分辨的 $1\text{mm}$ 左右。

#### (1) 机械系统。

**镜筒：**上端装接目镜，下端与物镜转换器相连。

**物镜转换器：**又称旋转盘，是安装在镜筒下方的一个圆盘结构。可以按顺时针或逆时针方向旋转，其上平均分布有3~4个圆孔，用以装载不同放大倍数的物镜。

**镜臂：**支持镜筒和镜台的弯曲状结构，是取用显微镜时的握持部位。

**镜台：**也称载物台，是放置被检测标本片的平台，镜台上有标本移动装置（推进尺），可使标本片前后左右移动，镜台中央有圆形的通光孔，来自下方的光线经此孔照射到标本上。

**调焦器：**也称调焦螺旋，用于调节物镜与被检物体之间的焦距，一般设有粗调螺旋和细调螺旋，前者用于概略调焦，后者用于精密调焦。

**镜柱：**连接镜臂与镜座的短柱。

**镜座：**位于最底部，是整台显微镜的基座，用于支撑和稳定镜体。有的显微镜在镜座内装有光源。

## (2) 光学系统。

光学系统包括目镜、物镜、聚光器、反光镜等。

**目镜：**也称接目镜，安装在镜筒的上端。每个目镜一般由两个透镜组成。其上刻有放大倍数，如 $5\times$ 、 $10\times$ 、 $15\times$ ，其中 $10\times$ 多见。镜中常装有一条黑色细丝作为指针，以便指示物像供人观察。

**物镜：**也称接物镜。每个物镜由数片凸透镜组合而成，其下端接近被检标本，接物镜一般有低倍镜、高倍镜和油镜三种，它们安装在物镜转换器上，各有一些标志。如低倍镜： $10\times 0.25$ （ $10/0.25$ ），10表示放大倍数，0.25表示数值孔（口）径（NA）；高倍镜： $40\times 0.65$ （ $40/0.65$ ）；油镜： $100\times 1.25$ （ $100/1.25$ ）。

**聚光器：**位于载物台通光孔的下方，由聚光镜和光圈组成，其主要功能是将光线集中到要观察的标本上。聚光器由2~3个透镜组合而成，其作用相当于一个凸透镜，可将光线汇集成束。在聚光器的左下方，有一调节螺旋，可使其上升或下降，升高可使光线增强，反之光线变弱。光圈也称彩虹光阑或孔径光阑，位于聚光器的下端，是控制进入聚光镜光束大小的可变光阑，它由十几张金属薄片组合排列而成，其外侧有一小柄，可使光圈的孔径张大或缩小，以调节光线的强弱，有的显微镜在光圈下方装有滤光片环，可放置不同颜色的滤光片。

**反光镜：**位于显微镜镜座上方的一个可以转动的圆镜，反光镜具有两面，一面为平面镜，一面为凹面镜，其作用是收集光线。平面镜使光线分布较均匀，凹面镜有聚光作用，反射的光线较强，一般在光线较弱时使用。

## 2. 显微镜的使用

### (1) 低倍镜的使用。

A. 准备：打开实验台上的工作灯，转动粗调螺旋，将载物台略下降（或使镜筒略升高），使物镜和载物台距离稍拉开。再旋转物镜转换器，将低倍镜对准载物台中央的通光孔，当镜头完全到位时，可听到轻微的“卡嗒”声。

B. 调光：打开光圈，上升聚光器，双眼向目镜内观察，同时调节反光镜的角度，使视野内的光线亮度均匀、适中。

C. 放片：把所需要观察的标本片放到载物台上，并用移动器上的弹簧夹固定好，然后把观察的标本部位移到通光孔的正中央。

D. 调焦：从显微镜侧面注视低倍镜，同时用粗调螺旋使载物台缓慢上升（或使镜筒下降），直到低倍镜镜头距载玻片标本约5mm时，再从目镜里观察视野，同时用左手慢慢转动粗调螺旋，使载物台缓缓下降（或使镜筒缓缓上升），直至视野中出现物像为止，如物像不清晰，可转动细调螺旋，直至视野中的物像清晰为止。

### （2）高倍镜的使用。

A. 依照上述操作步骤，先用低倍镜找到标本片中的物像。

B. 将观察物移至视野中央，同时转动细调螺旋，使被观察的物像清晰。

C. 眼睛从侧面注意物镜，转动物镜转换器，使高倍镜镜头对准通光孔。

D. 眼睛向目镜内观察，同时微微转动细调螺旋，直至视野内的物像清晰。

有时，在低倍镜准焦情况下，直接换高倍镜时会发生高倍镜与标本片碰撞，导致标本转不过来，此时应将载物台下降或使镜筒升高，直接用高倍镜调焦。方法是从侧面注视物镜，调节粗调螺旋，使高倍镜头下降至与标本片最短距离，再观察目镜视野，慢慢调节细调螺旋，使镜头缓缓上升，直至物像清晰为止。

### （3）油镜的使用。

A. 用低倍镜或高倍镜找到所需观察的标本物像，并将要进一步放大的部位移至视野中央。

B. 转动物镜转换器，移开低倍镜或高倍镜，在标本片的中央滴一滴香柏油，眼睛从侧面注视镜头，轻轻转换油镜，使镜面浸在油滴中。一般情况下，转过油镜即可看到物像，如不清楚，用细调螺旋调节至物像清晰。

C. 油镜观察完毕后取下标本片，并下降载物台约10mm，把物镜转到一边，立即用擦镜纸拭去镜头上的油。

### 3. 显微镜使用的注意事项和维护

(1) 使用显微镜时应小心爱护, 不得随意拆卸。

(2) 取显微镜时应一手紧握镜臂, 一手托住镜座, 切忌一手斜提, 前后摆动, 以避免零部件滑落。

(3) 要熟悉粗、细调螺旋转动方向, 并能配合使用, 调节焦距时, 眼睛必须注视物镜头, 以免压坏标本和损坏镜头。

(4) 显微镜不得与强酸、强碱、乙醚、氯仿和酒精等化学药品接触, 以免损坏。如不慎污染, 应立即擦拭干净。

(5) 要保持显微镜的清洁, 显微镜光学部分只能用擦镜纸轻轻擦拭, 不得用纱布、手帕、普通纸张或手指擦拭, 以免磨损镜面。

(6) 使用完毕, 应先将灯泡亮度调至最低, 再关闭电源, 最后拔插头。

## 实验二

## 微生物研究其他常用仪器的使用

### 一、实验目的

掌握其他常用仪器的使用方法和注意事项。

### 二、实验仪器

恒温培养箱、水浴箱、冰箱、离心机、电热干烤箱、高压蒸汽灭菌锅等。

### 三、实验内容

#### 1. 恒温培养箱

使用方法: 依次打开外门和玻璃门, 将实验物品放入培养箱后, 关闭玻璃门与外门, 并将箱顶上方风顶活门适当旋开。在未通电加热前, 必须先加水。然后接通电源, 开启电源开关。旋转设定旋钮, 设定所需温度值。

注意事项: 使用前需注意所用电源电压是否与所规定的电压相符; 实验

物在箱内放置不宜过挤，要使空气流通，保持箱内受热均匀；每次使用完毕，须将电源切断。

## 2. 离心机

使用方法：将盛有离心物品的离心管放入离心机套管内，配平；将离心管及其套管按对称位置放入离心机转盘中，盖好离心机盖子；打开开关，缓慢调至所需转速，维持一定时间；到达一定时间后缓慢使速度下降，然后关闭开关。待离心机转盘静止后，方可开盖拿取离心管。

注意事项：离心前一定要配平；离心过程中如发现离心机震动、有杂音或有金属音，应立即关闭开关，并仔细检查原因；转动盘未停止时，禁止打开离心机。

## 3. 高压蒸汽灭菌器

高压蒸汽灭菌器是一个双层的金属圆筒，两层之间盛水。外层坚厚，其上方有金属厚盖，锅沿旁有螺栓，借以将锅盖紧闭，使锅内气体不能外溢，蒸汽压力升高，从而水蒸汽的温度也相应地升高。高压蒸汽灭菌器上装有排气阀、安全活塞以调节灭菌器内蒸汽。有压力表和温度计，以显示内部的蒸汽压力和温度。

使用方法：向高压蒸汽灭菌器内加水至规定量，放入待消毒物品，关上灭菌器盖，用螺栓将其与锅体紧密固定，使之密闭。加热灭菌器，当压力表指针达5Psi时，打开排气阀，使灭菌器内空气排出，灭菌器内的压力均由水蒸汽产生。否则，压力表所示的压力并非全部由水蒸汽产生，温度将不正确，影响灭菌效果。

灭菌器内空气先由排气阀排出，继而水蒸汽排出，待有大量蒸汽排出时（呈白色雾状气流），即可认为灭菌器内的空气已经全部排出。此时，关闭排气阀，灭菌器内压力逐渐升高，直至压力表所显示的压力达到所需的压力（如0.10 MPa），调节安全阀，使灭菌器内的压力稳定在该值上下，维持20~30 min。灭菌时间到达后，停止加热，待灭菌器内的压力自行下降至“0”，打开排气阀，使灭菌器内的压力与外界压力完全一致，打开灭菌器盖，取出灭菌好的物品。

高压蒸汽灭菌法是最可靠的灭菌方法之一，凡耐高温和潮湿的物品均可采用本法进行灭菌，如手术器械、培养基、生理盐水、敷料等棉织品、玻璃制品、传染性污染物及废弃的微生物培养物等。

注意事项：

(1) 使用前必须加入足够量的水，加热至压力达到5Psi时，打开排气阀，使灭菌器内的冷空气排出。

(2) 灭菌完毕后，需待灭菌器内压力自行缓慢下降至0时，方可打开排气阀，仍有压力时不得打开排气阀，更不得打开密闭螺栓，以避免意外的发生。

(3) 灭菌的时间应根据物品的种类和体积适当增减，以保证灭菌效果。

(4) 欲检查灭菌器内的压力和温度是否相符，可把熔点与所需检查的温度相一致的化合物装入试管中，经减压熔封后放入灭菌器内进行灭菌实验，灭菌完毕后，取出试管观察试管内的化合物是否熔化，即可判定压力与温度是否相符。一般常用硫磺检查灭菌器内温度是否能达到121℃。

#### 4. 电热干烤箱

电热干烤箱是由双层铁板制成的长方形金属箱，外壁内面充以石棉等隔热材料，箱顶有孔，供放置温度计和空气流通之用。箱底有加热用的电炉，另有鼓风机用于加速箱内的冷热空气对流，使箱内的温度在短时间内与温度计显示温度达到一致。电热干烤箱的旁边有控制系统，用来调节和控制箱内的温度。箱内有金属隔板，供放置灭菌物品。

使用方法：将待灭菌的物品清洁、包装好后，放入干烤箱内的隔板上，关门后打开通气孔，通电加热，使箱内温度升高至160℃~170℃以后，保持2h，即可达到灭菌的目的。在有棉塞和包装纸的情况下，温度最高不得超过180℃，否则，棉花和包装纸将会被烤焦，甚至燃烧。灭菌结束后，关闭电源以停止加热，待箱内温度降至80℃以下后，方可开门取物，避免玻璃门和箱内的玻璃器皿因骤冷而发生破裂。

注意事项：电热干烤箱的原理和使用方法与温箱基本相同，因其所用温度较高（170℃~180℃），使用时要特别注意以下几点：

(1) 一般不怕高温的物品及干燥的物品可以用此法进行灭菌，如玻璃、陶

瓷器皿，非挥发性油类（如液体石蜡、凡士林等）也可用此法进行灭菌。橡胶制品，塑料制品，刀、剪、镊等金属制品不宜用此法灭菌，以避免发生老化、变形、退火等现象。

（2）使用前必须注意所用电源电压是否与所规定的电压相符，并将电源插座按规定有效接地。

（3）在通电使用时，切忌用手触及箱左侧空间的电器部分或用湿布擦拭及用水冲洗，检修时应切断电源。

（4）箱内放置物品切勿过挤，必须留出空气自然对流的空间，使潮湿空气能由箱顶通风口上加速逸出，以保证灭菌效果。

（5）电热干燥箱无防爆装置，切勿放入易燃物品。

每次使用完毕后，须将电源全部切断，等温度降低至80℃以下时方可开门取物。当箱内温度较高时，严禁打开箱门，否则极易引起火灾及烫伤。

## 实验三 细菌的形态观察与染色技术

细菌的个体微小且透明，需经染色后方可清楚地观察其形态构造。

### 一、实验目的

1. 掌握细菌的简单染色法和革兰氏染色法。
2. 观察各种细菌的基本形态特征。
3. 熟练掌握显微镜和油镜的使用方法。

### 二、实验仪器及材料

- （一）显微镜、酒精灯、接种环。
- （二）大肠杆菌、枯草杆菌、金黄葡萄球菌。
- （三）染色液。