

畜牧兽医 实用技能

高职高专院校教材

凌天星 主编

河海大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

畜牧兽医实用技能 / 凌天星主编. —南京: 河海大学出版社,
2006. 8

ISBN 7-5630-2272-4

I. 畜... II. 凌... III. ①畜牧学—技术培训—
教材②兽医学—技术培训—教材 IV. S8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 076873 号

书 名/畜牧兽医实用技能

书 号/ISBN 7-5630-2272-4/S·35

责任编辑/吴毅文

封面设计/张世立

出 版/河海大学出版社

地 址/南京市西康路 1 号(邮编:210098)

电 话/(025)83737852(总编室) (025)83722833(发行部)

经 销/江苏省新华书店

印 刷/南京玉河印刷厂

开 本/787 毫米×1092 毫米 1/16 10.25 印张 253 千字

版 次/2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

定 价/19.00 元

编委会名单

主 任 尹汉学

副主任 李振陆

委 员

尹汉学 李振陆 简祖平

梅 霞 王润贤 丁 鸿

江德明 苏小冬 毕德全

周兴元 曹金留 赵明珍

张田林 高为将

前 言

当前,学科本位的思想在高职课程中的表现仍根深蒂固,能力本位的课程模式基本还停留在概念层面。在专业培养计划中仍沿用学科本位的课程体系和课程形式;在直接面对学生的课程教学中,从教学内容到方法手段几乎没有向能力本位转换。因此,搞好课程体系改革,必须摒弃一切旧的教育教学观念,以现代职教理论做支撑,借鉴国内外先进的经验,突出以就业为导向、能力为本位的高等职业教育课程观,进行课程模式的彻底改革——改变传统的学科型的课程体系,构建以就业为导向、能力为本位的新型课程体系,加强实践、综合能力和创新、创业能力的培养,在课程体系的各个环节,扎实地推进改革工作。

课程体系改革应以培养高等技术应用性专门人才为根本任务,以适应社会需求为目标,以培养技术应用能力为主线设计学生培养方案和构建课程和教学内容体系。我们的课程体系建设,首先考虑到社会和就业市场的需求,以就业岗位所需技能针对性地进行课程设置。同时,作为职业技术学院,在考虑专业课程设置目标时,我们还兼顾到国家劳动、人事部门颁布的行业职业标准,并将劳动、人事部门的职业标准融入我们的课程,为学生提供与其未来可能从事的职业活动必备的知能与技能。

培养高技能型人才,不学习、借鉴国外的教育经验,不吸收涵盖国外最新科技发展的成果,“闭门造车”,就等于放弃了享用人类文明成果的权利。我们在课程体系改革过程中充分注意吸收国外的先进教育理念和借鉴先进的教育经验。

以能力培养为核心,必须突出课程体系的应用性,这是高职教育自身性质的必然要求。一方面,我们要强调课程内容的应用性。以解决实际问题为中心,而不是以学科体系为中心。我们要使高职课程内容打破学科界限,使内容组织服从于所要解决的职业领域的问题。另一方面,要强调课程模式的实践性。要求在高职教育的实施过程中增加实践性教学环节的比重,使学生有充分的机会将专业知识与职业技能结合起来,增强其职业适应性。以能力培养为核心,还应加强学生创业能力的培养。我们要在课程的设置和教学中,注重创业能力培养的渗透。

进行高职课程体系改革,必须对现有课程进行“整合”。“整合”是在原有课程的基础上或融合、或组合、或叠加,有机地组合成一种灵活实用的、新型的高职课程模式。我们要在确保课程目标具有明确的职业化方向(职业能力培养)的前提下,实施课程内容的整合,通过整合,提高课程设置的效益。同时,采取模块化的组合形式将知能与技能组成灵活的教学单元,便于课程目标和教学目标的最佳实现。

为了有效实现高职课程体系的改革,我们在多年研究的基础上,由从事多年教学工作的经验丰富的教师开发了这套教材。这套教材的开发以培养技术应用能力为主线,坚持了“实际、实用和实践”的原则,真正摆脱传统的学科教育束缚,改变了过去脱离实际、“教”非所“需”、“学”非所“用”的课程模式,是一套全新的课程体系教材。

课程体系改革工作是一项长期而艰巨的任务,是一个系统工程,有一个循序渐进的过程,不可能一蹴而就。我们的教材开发肯定有一些不完善的地方,也肯定存在着一些问题,我们将在改革过程中不断加以修改和完善。

编委会

编者的话

随着农村产业结构的调整,畜牧业占农业的比重越趋加大,畜牧兽医工作也更加受到社会的重视。为培养在校畜牧兽医专业学生的实践操作技能,指导基层畜牧兽医工作者及养殖专业户的生产实践,根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神,江苏农林职业技术学院畜牧兽医系组织编写,河海大学出版社出版了此教材。

本教材以应用为目的,在各门课程严格按教学大纲规定进行的实验实习、教学实习和综合实习的基础上,以必需、够用、适用为尺度,打破了畜牧兽医专业原有各门课程单列的格局,结合高职高专学生毕业后从事的工作岗位的不同,将各门课程的技能筛选、综合、分类,突出“实用”二字。

教材内容分上下两篇。上篇着重介绍从事畜牧兽医工作的人员应该掌握的公共技能,即“基础技能”,其包含了常用仪器设备的使用与保养、兽医诊疗技能、预防兽医技能和畜牧基础技能。下篇针对畜牧兽医工作人员从事的岗位不同,重点介绍各种岗位的实用技能,即“岗位技能”,其包含了养猪岗位技能、养牛岗位技能、养羊岗位技能、养禽岗位技能、兽医卫生检疫技能和宠物门诊技能(兽医岗位技能未单列,其内容已包含于基础技能、兽医卫生检疫技能和宠物门诊技能之中)。基础技能与岗位技能分类明确,便于选择应用。

为强化学生的技能培养,实现畜牧兽医专业高职教育培养目标,提高学生就业竞争实力,在原有专业技能的基础上,制定了畜牧兽医专业《专业技能考核方案》,明确了“基础技能”和“岗位技能”的项目内容、项目训练和考核评分方案。

在教材编写过程中,由于我们水平有限且时间仓促,尤其是将整个畜牧兽医专业的常用技能综合分类,难度较大,因此,在内容的选择、分类及整理等方面难免有错误和疏漏之处,恳请广大师生与读者批评指正。

目 录

上篇 畜牧兽医基础技能

第一章 常用仪器设备的使用和保养	1
第一节 显微镜的使用与保养	1
一、材料准备	1
二、油镜识别	1
三、操作步骤	1
四、保养	1
第二节 常用仪器的使用与保养	2
一、仪器及材料的准备	2
二、各种仪器的构造、使用方法和使用注意事项	2
第二章 兽医诊疗技能	5
第一节 常用试剂的配制	5
一、仪器及材料准备	5
二、试剂配制	5
第二节 病原性细菌的常规检查	6
一、仪器及材料准备	6
二、病原性细菌的检查方法	6
第三节 血常规检查	8
一、红细胞计数	8
二、白细胞分类计数	9
第四节 药物基础技能	11
一、药敏试验	11
二、假劣兽药的识别	11
三、药物的保管与贮存	12
第五节 动物病理剖检技术	14
一、病理剖检准备	14
二、病理剖检术式	14
三、器官检查	16
四、动物病理剖检记录	18
五、病理材料的采取、保存与送检	18
第六节 临床检查	20
一、听诊	20

二、触诊	22
三、体温测定	23
第七节 给药方法	23
一、口腔给药法	24
二、皮下注射法	25
三、肌肉注射法	25
四、静脉注射法	25
五、腹腔注射法	26
六、直肠给药法	26
第八节 兽医门诊程序	26
一、填写病畜登记表	26
二、问诊及病情调查	27
三、现症的临床检查	27
四、结论	28
五、开写处方	28
第三章 预防兽医技能	31
第一节 畜禽的免疫接种	31
一、免疫接种的准备	31
二、免疫接种的方法	31
三、免疫接种	32
四、免疫接种的注意事项	32
第二节 畜(禽)圈舍的消毒	33
一、设备和材料	33
二、方法步骤	34
三、注意事项	35
第三节 寄生虫的实验室检查方法	35
一、寄生虫虫卵和卵囊的检查方法	35
二、血吸虫的检查方法	36
三、螨虫的检查方法	37
第四章 畜牧基础技能	38
第一节 饲料的感官鉴定	38
一、饲料的感官鉴定方法	38
二、常见几种饲料原料的感官特征	38
第二节 青贮饲料的制作与品质评定	40
一、青贮饲料的制作	40
二、青贮饲料的品质评定	42

第三节 饲粮配合的常规方法	42
一、十字交叉法	42
二、代数法	43
三、试差法	44
第四节 种畜禽系谱编制与系谱鉴定	46
一、种畜禽系谱编制	46
二、种畜禽系谱鉴定	48
第五节 畜牧场生产计划的编制	48
一、交配分娩计划的编制	48
二、畜群周转计划表的编制	49
三、编制注意事项	51

下篇 畜牧兽医岗位技能

第五章 养猪岗位技能	52
第一节 猪的活体测膘技术	52
一、活体测膘仪(PrEG-ALERT)测定	52
二、活体测膘尺测定	52
三、达 100 kg 体重日龄时活体背膘厚校正方法	53
第二节 猪的体尺测量和体重估计技术	53
一、猪的体尺测量	53
二、体重估计	54
第三节 猪的发情鉴定技术	54
一、发情鉴定	55
二、适宜配种鉴定	55
第四节 猪的人工授精技术	55
一、采精	56
二、稀释液的配制	57
三、精液品质的检查	58
四、精液的稀释	59
五、输精技术	60
第五节 母猪的妊娠诊断	61
一、外部观察法	61
二、诱导发情法	61
三、尿中雌激素化学诊断法	61
四、超声波妊娠诊断仪诊断法	62
第六节 母猪接产技术	62
一、接产前准备	62

二、接产过程	63
第七节 应用育种记录选择种猪	63
一、收集育种记录	64
二、选育方法	64
三、结论	64
第八节 仔猪阉割术	64
一、小公猪去势	64
二、隐睾猪去势	65
三、母猪卵巢摘除术	65
第六章 养牛岗位技能	67
第一节 牛外貌鉴定技术	67
一、材料用具准备	67
二、鉴定方法与步骤	67
三、鉴定结论与报告	67
第二节 牛的体尺测量和体重估测	70
一、材料用具准备	71
二、方法步骤	71
三、结果与记录	71
第三节 乳牛的发情鉴定	72
一、外部观察法	72
二、阴道检查法	72
三、直肠检查法	72
四、其他方法	73
第四节 乳牛的直肠把握法输精	73
一、器材的准备	73
二、输精前的准备	73
三、输精操作	74
四、输精的注意事项	74
第五节 乳牛的妊娠诊断	74
一、外部观察法	74
二、阴道检查法	75
三、直肠检查法	75
四、其他诊断法	76
第六节 乳牛的接产	76
一、接产前的准备	76
二、接产方法	77
三、初生犊牛处理	77

四、乳牛产后护理	77
第七节 乳牛的清宫术	78
一、产后清宫术的常规操作	78
二、产后清宫术的操作步骤	78
第八节 乳牛的挤乳技术	78
一、手工挤奶	78
二、机械挤奶	80
第九节 乳牛泌乳曲线分析	80
一、乳牛泌乳曲线绘制的方法步骤	81
二、乳牛泌乳曲线的意义	82
第十节 鲜乳的初步处理	82
一、乳的验收与称重	82
二、乳的过滤与净化	83
三、乳的冷却	84
四、乳的贮存	84
五、乳的运输	84
第十一节 乳牛的两病检测技术	85
一、牛结核病的检疫	85
二、布氏杆菌病的检查	86
第七章 养羊岗位技能	88
第一节 羊的个体标记	88
一、耳标法	88
二、剪耳法	88
第二节 羊的体尺测量	88
一、器材准备	88
二、选定部位及测量	88
三、读数并记录	89
第三节 羊的同期发情	89
一、常用药物	89
二、处理方法	89
三、发情观察	90
第四节 羊的发情鉴定	90
一、外观观察	90
二、用试情公羊鉴定发情	90
三、阴道检查法	90
第五节 羊的人工授精	90
一、器械与用具	91

二、采精技术	91
第六节 接产	93
一、接产准备	93
二、判断产羔时间	93
三、接产方法	94
四、羔羊的护理	94
五、母羊的护理	94
第七节 羊的药浴驱虫	94
一、药浴	94
二、驱虫	95
第八章 养禽技能	96
第一节 蛋鸡产蛋性能的外貌与生理特征选择	96
一、根据外形选择	96
二、根据生产季节选择	97
三、根据生理特征选择	97
第二节 种蛋的选择	97
一、根据种蛋来源选择	97
二、根据外观选择	98
三、根据蛋轻轻碰撞的声音选择	98
四、照蛋选择	98
五、剖视抽检	98
第三节 种蛋的保存	98
一、种蛋保存的适宜温度	98
二、种蛋保存的相对湿度	99
三、种蛋保存期内的转蛋	99
四、种蛋保存的时间	99
五、种蛋的放置方位	99
第四节 种蛋的消毒	99
一、消毒的时间	99
二、消毒方法	99
第五节 孵化操作技术	100
一、孵化前的准备	100
二、孵化操作技术	101
三、孵化后管理	103
第六节 照蛋技术	104
一、照蛋前的准备	104
二、照蛋操作	105

三、照蛋注意事项	106
第七节 初生雏的选择技术	106
一、初生雏的质量标准	106
二、初生雏选择的方法	106
第八节 雏鸡的断喙技术	107
一、断喙前的准备	107
二、断喙的方法	108
三、断喙后管理	108
第九节 家禽的人工授精	108
一、鸡的人工授精	108
二、鸭的人工授精	110
第十节 鸡群均匀度	111
一、均匀度的含义	111
二、均匀度的测定	111
三、导致均匀度差的主要原因	112
四、提高均匀度的措施	112
第十一节 鸡群的产蛋曲线及其应用	112
一、生产记录的统计	112
二、产蛋曲线的绘制	113
三、产蛋曲线的应用	113
第九章 兽医卫生检疫技能	114
第一节 畜禽产地检疫	114
一、临床检查	114
二、开具证明	114
第二节 畜禽运输检疫	114
一、运载工具的消毒	114
二、运输中的兽医卫生检疫	115
三、到达目的地的兽医卫生检疫	115
第三节 宰前检疫	115
一、群体检查	115
二、个体检查	116
第四节 宰后检验	116
一、头部检验	116
二、皮肤检验	117
三、内脏检验	117
四、胴体检验	117
五、旋毛虫检验	119

第十章 宠物门诊技能	120
第一节 宠物保定	120
一、徒手保定法	120
二、口笼保定法	120
三、颈钳保定法	120
四、安全保定法	120
五、手术台保定法	120
六、化学保定法	120
第二节 宠物外科	121
一、麻醉术	121
二、手术前的常规准备	122
三、手术中的操作技术	122
第三节 常用仪器的使用	124
一、自动血液分析仪的使用	124
二、自动尿液分析仪的使用	125
三、X光检查	125
四、给氧机的使用	126
五、超声机的使用	127
第四节 宠物美容技术	127
一、洗澡技术	127
二、洗耳技术	128
三、洗眼技术	128
四、洗牙技术	128
五、修剪毛的技术	129
六、修剪趾甲的技术	129
七、特别造型技术	129
专业技能训练考核方案——编写说明	130
一、专业基础技能	131
二、养猪技能包	135
三、养禽技能包	137
四、养牛技能包	138
五、养羊技能包	140
六、宠物门诊技能	142
参考资料	145

上篇 畜牧兽医基础技能

第一章 常用仪器设备的使用和保养

第一节 显微镜的使用与保养

微生物个体微小,肉眼难以看见,必须借助显微镜才能观察到,因此,显微镜就成为微生物学研究不可缺少的工具。从事畜牧兽医工作的人员,都应该正确地掌握显微镜的使用。

一、材料准备

显微镜、香柏油、二甲苯、擦镜纸、细菌染色标本片。

二、油镜识别

油镜是物镜的一种,因使用时需在物镜和载玻片之间添加香柏油,因此称为油镜。可从以下几点识别油镜。

(1) 一般来说,物镜的长度愈长,则放大倍数愈大,故油镜最长。

(2) 油镜的放大倍数为 $100\times$ 或 $90\times$,使用时应查看油镜上标明的倍数。油镜是三个物镜中放大倍数最大的一个。

(3) 各类型或不同光学仪器厂生产的物镜,往往在物镜的下端有一有色线圈作为油镜的标记。故使用前,可先熟悉一下油镜上的有色线圈,以防用错物镜。

三、操作步骤

(1) 观察前的准备:取显微镜置于平稳的桌面上,镜座离桌缘约一拳。

(2) 对光:尽量升高集光器,放大光圈,调节反光镜(用自然光源时,选平面镜,用人工光源时,选用凹面镜),使射入镜头的光线最强。

(3) 在标本片的欲检部位,滴加香柏油少许,将标本片放在载物台上,用弹簧夹固定,将欲检部位移置于物镜下,先用低倍镜找到适宜的视野,然后转换油镜。

(4) 眼睛从镜筒侧面注视油镜头,小心转动粗调节器,使镜筒下降,直至油镜头浸没于油中,几乎与玻片相接触,但不要碰到玻片,因为油镜的工作距离只有 0.193 mm 左右。

(5) 左眼接近目镜观察,并徐徐向上转动粗调节器,待获得模糊物像时,再换用细调节器调节,直至物像完全清晰为止。此时,切勿用粗调节器下降油镜,以免压碎油镜头或玻片。

(6) 用推进器左右、上下移动视野,直至视野中能看到单个细菌为止。

(7) 观察完毕,升高镜筒,取出或更换标本片。

四、保养

油镜用毕,需用擦镜纸(切勿用手、布或其他纸类)拭去香柏油。如油已干或透镜模糊不清,可滴一滴二甲苯于擦镜纸上,拭净油镜头,并随即用干擦镜纸拭去二甲苯(以免二甲苯溶解

粘固镜片的胶质使其脱胶,致使镜片移位或脱落),然后,把低倍镜转至中央,或将物镜转成“八”字形,将镜筒和集光器下降,用绸布盖好放入镜箱,存放于阴凉干燥处,以免受潮生锈。

第二节 常用仪器的使用与保养

对疾病进行诊断,大多离不开实验室和实验室内常用仪器设备,尤其是微生物学的诊断。因此,兽医工作者应能熟练应用实验室的常用仪器和设备。

一、仪器及材料的准备

电热恒温培养箱、电热干燥箱、高压蒸汽灭菌锅、电冰箱、电动离心机等。

二、各种仪器的构造、使用方法和使用注意事项

1. 电热恒温培养箱

(1) 构造及作用原理。电热恒温培养箱,是微生物实验室培养细菌的重要仪器。其构造主要由箱体、电热丝、温度调节器等组成。

① 箱体:是由双层金属板、中间夹有绝热材料(石棉或玻璃纤维)制成的长方形箱,内有放置试品的工作室,由网式隔板隔有数层。箱门有二道,一道为玻璃门,用以观察室内情况,另一道为有绝热层的金属隔热门。箱顶有排气孔,顶盖中央有一插入温度计的小孔(当采用接点温度计时,箱顶还设有一个供插入水银温度计的小孔)。箱底有进气孔,便于干燥空气进入,以促使工作室热空气流通。箱侧控制层内装有指示灯、温度调节器等零件。

② 电热丝:箱底夹层装有电热丝作为热源。电热恒温培养箱的电热丝,是由多组串连而成,固定于瓷盘上,使电热丝温度不超过 80°C ,利于箱内温度均匀。

③ 温度调节器:箱上或侧面装有特殊合金制成的自动温度调节器,对冷热极为敏感。冷则收缩,使电路接通,温度上升;热则膨胀,使电路截断,于是温度下降;冷至一定程度时,电路又接通,温度又上升。电路的接通和截断,可从左侧或下方红、绿指示灯的亮、熄得知。红灯亮时,表示电路接通,逐渐升温,红灯熄灭绿灯亮时,表示电路截断,逐渐降温或保持恒温。近年来温度调节改用接点温度计(又名导电表),将接点温度计插入顶盖中央小孔内,使用时把温度计内的金属丝调至所需温度上,当温度计内的水银柱上升与该金属丝接触时,电路截断,温度下降,水银离开金属丝时,电路又接通。因此,接点温度计温度的控制比其他温度调节器灵敏。

(2) 使用方法。

① 安上电源插头,开启电源开关,绿色指示灯明亮,表示电源接通,然后扭转温度调节旋钮,顺时针扭转,红色指示灯亮,表示电热丝已在发热,箱内升温。

② 当温度升至所需温度时,把温度调节旋钮逆时针方向旋回至绿灯复亮,当红、绿灯交替明亮即为所需恒温。

③ 当用接点温度计时,先调节所需温度,再接通电源加热,当红、绿灯交替亮、熄时,观察水银温度计的温度是否符合所需温度,若不符,再调节接点式温度计,直至符合要求。

(3) 注意事项。

① 培养箱必须放置干燥及平稳处。

② 使用时,随时注意温度计的指示温度是否与所需温度相同。

- ③ 除了取放培养物开启箱门外,尽量减少开启次数,以免影响恒温。
- ④ 工作室内隔板放置试验材料不宜过重,底板为散热板,切勿放置其他物品。
- ⑤ 不用时,切断电源,并将旋钮转至零位,确保安全。

2. 电热干燥箱

电热干燥箱的构造、使用与电热恒温培养箱基本相同,只是使用温度较高,主要用于玻璃器皿和金属制品等的干热灭菌。箱内放置物品需要留空隙,保持热空气流动,以利于彻底灭菌。常用灭菌温度为 160°C ,维持 $1\sim 2\text{ h}$ 。灭菌关门加热时,应开启箱顶上的活塞通气孔,使冷空气排出,待 60°C 时,将活塞关闭。为了避免玻璃器皿炸裂,在灭菌后温度降至 60°C 或 60°C 以下时,才能开启箱门取出物品。灭菌温度不能超过 170°C ,以免棉塞或包扎纸被烤焦。若仅需达到干烤目的,可一直开启活塞通气孔,温度只需 60°C 左右即可。近年来电热干燥箱内装有电动鼓风机,促使箱内热空气对流,温度均匀,效果好。

灭菌过程中如遇箱内冒烟,温度突然升高,应立即切断电源,关闭排气小孔,箱门四周用湿毛巾堵塞,杜绝氧气进入,火烟则自熄。

3. 高压蒸汽灭菌锅

(1) 构造及作用原理。高压灭菌器是应用最广、效率最高的灭菌器。其种类有手提式、直立式及横卧式等,其构造和作用原理基本相同。

高压灭菌器为一锅炉状的双层金属圆筒,两层之间下面盛水,内筒有一活动金属隔板,隔板有许多小孔,使蒸汽流通。灭菌器上方或前方有金属厚盖。盖上有压力表、温度计、安全活塞和排气活塞。盖旁附有螺旋,借以紧闭盖门,使蒸汽不能外溢。

在标准大气压下,水的沸点是 100°C ,这个温度只能杀死一般细菌的繁殖体,不能杀死芽孢。为了提高温度,就需增加压力。压力增大,水沸点升高,压力减小,水沸点下降。由于高压蒸汽灭菌器是一个密闭的容器,加热时蒸汽不能外溢,所以锅内压力不断增大,使水的沸点超过 100°C ,当压力表达达到 0.105 MPa (温度 121.3°C)经 30 min ,即可杀灭细菌的芽孢。

(2) 使用方法。

① 加适量(金属隔板)热水或冷水于灭菌器内,放入待灭菌物品。

② 旋紧螺旋,使盖紧闭后接通电源,蒸汽由内壁小孔流入灭菌器内,待灭菌器内压力升至 0.035 MPa 时,打开排气活塞,排尽灭菌器内冷空气(也可在加热时,就打开排气活塞),待均匀冒出水蒸汽流时,表示锅内冷空气已排完。然后关闭排气活塞继续加热,待灭菌器内压力升至 0.105 MPa ,经 $15\sim 30\text{ min}$,即可达到灭菌的目的。

③ 灭菌时间到达后,停止加热,待压力降至零时才能开盖取物。

④ 手提式高压灭菌器灭菌完毕可放出器内之水,并擦干净。

(3) 注意事项。

① 螺旋必须均匀上紧,使盖紧闭,以免漏气。

② 放入器内待灭菌物品,不可堆压过紧,以免妨碍蒸汽流通,影响灭菌效果。

③ 凡能耐高温和潮湿的物品(如培养基、生理盐水、敷料等)都可应用此法灭菌。

④ 加热不久必须排尽灭菌器内冷空气,否则影响灭菌效果。

⑤ 为了达到彻底灭菌,灭菌时间和压力必须准确可靠,灭菌过程中操作人员不能离开。

4. 电冰箱

(1) 构造及作用原理。电冰箱是由箱体、制冷系统、自动控制系统和附件四大部分组成。