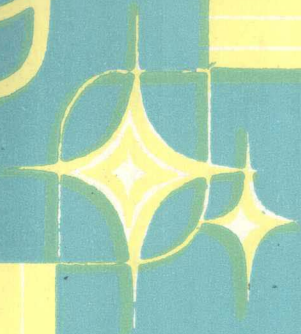




全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



渔具材料 与工艺学实验 实习指导

● 钟若英 主编

● 海洋渔业专业用

中国农业出版社



全国高等农业院校教材

渔具材料与工艺学 实验实习指导

钟若英 主编

海洋渔业专业用

中国林业出版社

主编 钟若英 (上海水产大学)

编者 赵瑞生 (大连水产学院)

王维权 (上海水产大学)

审稿 陈兴崇 (湛江水产学院)

前 言

本指导书根据农业部高等院校“八·五”教材规划而编写。它既是《渔具材料与工艺学》教材的配套书，又是指导学生进行渔具材料实验、练习基本工艺和培养实际技能必不可少的参考书。

指导书中各实验内容，以有关的国家和专业标准为依据，提出了较为明确和具体的要求，并附有思考题。对各项基本工艺实习的内容与生产实际相符，并对各项工艺指出了技术要领和注意事项。注有“·”号的实验可视实验条件而决定做否。另外，本指导书又与《渔具材料与工艺学》教材中的有关内容紧密联系。

本书编写分工：实验六、七、八由钟若英（上海水产大学）编写；实验一、二、三、四、五、十、十一由赵瑞生（大连水产学院）编写；实验九、实习一、二、三、四、五由王维权（上海水产大学）编写。主编对全书负责统稿。本书由陈兴崇先生审稿。

本书可供水产高等院校海洋渔业专业学生实验、实习使用，也可供渔具材料检测人员、渔业工作者和科技人员参考。

由于编者水平所限，如有谬误和不足之处，敬希读者惠予指正。

编 者

1994年1月

目 录

前言

第一篇 实验部分

实验条件.....	1
实验一 渔用纤维材料类别鉴别.....	2
实验二 网线密度的测定.....	5
实验三 网线捻度与捻缩的测定.....	6
实验四 网线直径和综合线密度的测定.....	8
实验五 网线回潮率的测定.....	9
实验六 网线断裂强力与断裂伸长率的测定.....	11
*实验七 网线磨损的测定	16
实验八 网片的技术鉴定.....	18
实验九 绳索的技术鉴定.....	23
实验十 浮子浮力和沉子沉降力的测定.....	25
*实验十一 浮子耐压性能的测定	26

第二篇 工艺实习部分

实习一 手工编织网片和增、减目技术.....	29
实习二 网片剪裁技术.....	33
实习三 网片边缘缝合技术.....	37
实习四 网衣修补技术.....	39
实习五 绳索结接技术.....	42
参考文献.....	46

有*者可视条件而定。

第一篇 实验部分

实 验 条 件

在测试网线各项技术指标时,对大气条件、试样要求及试验数据的处理等方面都有统一的规定,在我们实验中尽量按标准试验条件进行。

一、标准大气条件

测试纤维材料及其制品的性能时,必须在规定的恒温恒湿的大气条件下进行。按国际标准和国家标准规定的标准条件为:空气温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $65\% \pm 2\%$ 。

若不具备上述条件,试验时需记录当时的温、湿度。

二、试样要求

1. 试样应随机取样。试样应取自绞线,并需保持结构状态不变。

2. 试样状态

(1) 干态 在标准条件的试验室,将试样放置24h以上,即为试样的干态。

(2) 湿态 将试样置于 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的清水中12h以上,达到充分浸润的状态,取出后甩去表面残留水分,即为试样的湿态。

3. 试样长度 在规定的预加张力作用下,被测定的样品长度是由测试仪器上两夹钳的初始位置或人为的记号所确定。以mm为单位。

4. 预加张力 测定纤维材料及其制品的物理机械性能时,为使试样均匀伸直(不是伸长),长度一致,需预加一定的张力。对网线的预加张力通常按试样某一长度的重力来确定。

(1) 干态 为试样 $250 \pm 25\text{m}$ 的重力。

(2) 湿态 为试样 $125 \pm 12.5\text{m}$ 干态重力。

对绳索测定长度或伸长值时,预加张力的大小按国际标准ISO (2307-1972) 或国家标准GB (8834-88) 的规定。

三、试验数据的处理

1. 根据各个性能指标所要求的测试次数,取其算术平均数。

2. 计算一组数据的变异系数(σ_n) 即一组数据的均方差对平均数的百分率称变异系数。它是表示材料均匀性的相对指标。可用下式计算:

$$\sigma_n(\%) = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n \bar{x}^2}} \times 100$$

式中 σ_n ——变异系数(%);

x ——试验数据;

$\bar{x}$ ——全部试验数据的算术平均值;

n ——试验数据总个数。

3. 计算一组数据的不匀率 (H) 即一组数据的平均差对平均数的百分率称不匀率。它也是表示材料均匀性的相对指标。可用下式计算:

$$H(\%) = \frac{2(\bar{x} - x_1)n_1}{nx} \times 100$$

式中 H——不匀率 (%);
 $\bar{x}$ ——全部数据的算术平均数;
 x_1 ——小于 $\bar{x}$ 的各数的算术平均数;
 n ——试验数据总个数;
 n_1 ——数值小于 $\bar{x}$ 的数据总个数。

实验一 渔用纤维材料类别鉴别

目的 通过外观形态特征的比较、浸水试验、燃烧试验和红外光谱法*鉴别各类渔用合成纤维。

材料 锦纶、涤纶、乙纶、丙纶、维纶和氯纶等纤维及其制品。

设备 酒精灯、水箱、镊子、红外光谱仪、秒表。

导言 渔用合成纤维材料类别的鉴别方法, 常用的有外观检验, 浸水试验, 燃烧试验, 溶解试验, 熔点试验和红外光谱法等六种方法。

外观检验系根据制品中的纤维形态来鉴别纤维类别的试验方法。六种纤维材料用于渔网的纤维形态列于表 1。六种纤维材料的主要外观特征: 锦纶为白色并带有光泽, 柔软, 表面光滑, 弹性好, 强力大。涤纶外表与锦纶相仿, 但有时涤纶染成红棕色, 手感稍比锦纶清爽, 伸长较小。乙纶为白色或翠绿色, 表面光滑, 纤维一般为单丝状, 具有一定柔挺性。丙纶为白色或深绿色并带有光泽, 纤维形态一般为裂膜纤维, 较粗硬。维纶为白色, 多为短纤维, 其制品表面有茸毛, 纤维较柔软。氯纶为褐色并带有光泽, 表面光滑, 强力低, 耐磨性

表 1 渔用纤维形态

种 类 形 态	锦 纶 PA	涤 纶 PES	乙 纶 PE	丙 纶 PP	维 纶 PVA	氯 纶 PVC
长 丝	×	×	(×)	×	×	×
短 纤维	×	(×)	—	—	×	×
单 丝	×	(×)	×	(×)	(×)	—
裂膜纤维	—	—	(×)	×	—	—

注 ×: 是 (×): 可能但不常用 —: 否

* 红外光谱法可视条件而定。

差。

浸水试验又叫浮沉试验。利用纤维材料密度的差别（表2），放入水中后的浮沉情况及沉降快慢大体可区分出几类纤维。如PP和PE密度小于水，故浮于水面，其它几类沉于水中，但PES和PVC沉降速度较快。

表2 纤维材料的密度

纤维种类	PP	PE	PA	PVA	PES	PVC
密度 g/cm^3	0.91	0.96	1.14	1.30	1.38	1.35—1.40

燃烧试验是根据纤维材料靠近火焰，火焰中和离开火焰时的燃烧现象、气味、残渣的形态和色泽等来鉴别。在浮沉试验的基础上，可把四种沉入水中的材料作燃烧试验。PA、PES、PVA、PVC四种材料的燃烧特征列于表3。

表3 燃烧特征

纤维材料	在火焰中			离开火焰		火 烬			烟 味
	燃烧情况	烟 色	熔 滴	燃烧情况	燃烧后的状态	形 状	颜 色	硬 度	
PA	熔化后燃烧	白 色	黄色熔滴熔化滴下	熔滴落下燃烧停止	试样一端为小珠，热的熔珠可拉成长丝	玻璃球状	褐 色	不能碾碎	芹菜味，鱼臭气
PES	熔化并燃烧	黑 烟	熔化滴下	熔滴落下燃烧停止	试样一端有小黑珠，热的熔珠可拉成细丝	玻璃球状	黑褐色	不易碾碎	煤烟味，似封腊，芬香
PVA	卷缩燃烧迅速			继续迅速燃烧	热熔物不能拉长	不规则	黑褐色	不易碾碎	刺鼻甜味，氯气味
PVC	卷缩熔化燃烧	黑 烟		不燃烧	热熔物不能拉长	不规则无熔珠	黑 色	硬黑易碎	刺鼻甜酸味

溶解、熔点试验可不进行，但可参见与本书相配套的《渔具材料与工艺学》教材（以下简称教材）第一章第四节有关内容。

红外光谱法是应用红外光谱仪来鉴别合成纤维材料。所用仪器为一架双光束红外分光光度计。

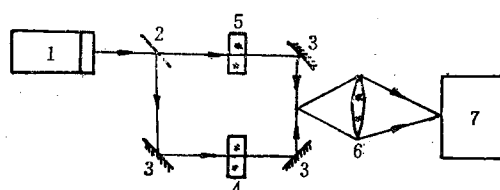


图1-1 双光束红外分光光度计工作原理

1.光源 2.分束器 3.反射镜 4.比较物 5.样品 6.会聚透镜 7.分光系统

度计,其工作原理如图 1-1 所示。利用试样的红外光谱图与纯净的分子化合物红外光谱图(各类合成纤维的光谱图)相对比,就能鉴别出合成纤维类别来。

实验程序

(一) 外观检验

1. 将六种纤维及其制品平铺在实验桌上。
2. 用目视仔细观察各种纤维材料及其制品的色泽、外形特征和纤维形态,并做好记录。

3. 用手感认辨纤维的柔挺程度并加以区分。

4. 分析六种纤维制品的结构与捻向。

(二) 浸水试验

1. 将水箱装入淡水(水深约50cm)。

2. 取试样长度约10—20cm,打成一个半结,将各种试样同时放入水中(开始浸水时,要用手挤掉试样中的气泡,以便试样呈完全浸润状态),观察其浮沉情况。

3. 将沉入水底的试样捞出,然后再把该几种试样同时放入水中,用秒表测定试样的沉降时间,再根据水深,计算出沉降速度。

4. 每种试样按上述步骤重复做5次,仔细观察浮沉情况,记录沉降时间,计算出沉降速度的平均值,并把试验结果写入试验报告中。

(三) 燃烧试验

1. 将PA、PES、PVA、PVC四种试样各取约25cm长度放在实验桌上,并做上序号标记。

2. 点燃酒精灯。

3. 用镊子夹持试样,慢慢接近火焰,仔细观察其燃烧状态和火焰,并凭嗅觉辨别烟味,同时记录试验结果与表3对照。

4. 将试样慢慢离开火焰,仔细观察其燃烧状态及灰烬情况,记下观察结果与表3对照。

5. 每种试样用上述步骤重复3次,并作好记录。

(四) 红外光谱法

1. 制备试样样品 在试样放入红外光度计上前,要将纤维制成压片或用溶剂浇注成薄膜。把纤维研碎成粉末,然后与溴化钾混合后精细研磨,并压成圆片状,以备用。

2. 检验 把制备好的溴化钾压片放入红外分光光度计上,打开光源,记录器上就出现试样的红外光谱图,把该光谱图与各类纤维的标准光谱样本图相对比,与哪种相一致,就是哪种合成纤维材料。

实验报告 实验报告应包括下列内容:

1. 把外观检验结果用表格形式将各类纤维材料的色泽、外形特征、柔挺性、制品结构与捻向等项目列出。

2. 把浸水试验结果用表格形式将各纤维的浮沉情况和沉降时间列出,并计算出各类纤维的沉降速度。

3. 把燃烧试验时与表3对照记录,列出PA、PES、PVA三类纤维的主要燃烧特征(如火焰中和离开火焰燃烧情况、烟色、烟味、灰烬颜色等)。

思考题

1. 现有PA、PES、PE、PP、PVA、棉线等混在一起，如何鉴别它们。
2. 红外光谱法如何鉴别纤维的种类？

实验二 网线密度的测定

目的 利用液体浮力法测定网线的密度。

材料 锦纶或涤纶网线约25g。

设备 天平、500ml烧杯、剪刀。

导言 密度是单位体积的质量 (g/cm^3)。网线密度越低，在水中的质量越小。如PE和PP网线密度小于水的密度，则漂浮在水面。网衣在水中的沉降速度随网线材料密度的增加而增加（见实验一浸水试验），沉降速度对某些渔具是重要的，例如围网要采用密度大的材料。

网线的密度可用液体浮力法来测定，它是根据阿基米德原理，将网线浸在液体中进行测定的，如图1-2所示。

计算网线密度的公式：

$$\rho = \frac{G \cdot \rho_{\text{液}}}{G - Q} \quad (2-1)$$

式中 ρ ——网线密度 (g/cm^3)；

$\rho_{\text{液}}$ ——液体密度 (g/cm^3)；

G ——试样在空气中的质量 (g)；

Q ——试样在液体中测得的质量 (g)。

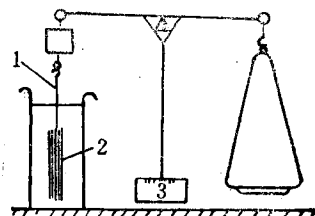


图 1-2 液体浮力法测定密度
1. 网线试样 2. 液体

实验程序

1. 取试样约5—10g，称其在空气中质量G。
2. 在烧杯中注入约400ml水，将烧杯放在天平左方的托盘下。
3. 将试样浸入水中，挂连在天平左方托盘上，称出网线在水中的质量（注意：为保证测定结果的精确性，必须除去附着在试样表面的空气泡，可用手握试样）。

4. 用同样方法试验3次。

实验报告 实验报告应包括下列内容：

1. 将试样在空气中质量，在液体中质量分别代入式 (2-1)，计算出网线的密度。
2. 将三次试验结果用表格形式记录。
3. 计算密度的算术平均数。
4. 记录实验室大气条件和试样的材料及规格。

思考题

1. 相同质量的网线材料，其体积、直径与网线密度有何关系？

2. 网线材料的密度对其沉降性能有何影响？
3. 你测试的密度数值与标准值比较，其误差为多少？原因何在？

实验三 网线捻度与捻缩的测定

目的 使用解捻式捻度计测定网线的捻度和捻缩。

材料 乙纶网线。

设备 解捻式捻度计（如图1-3所示）、弹簧秤或砝码、挑针、剪刀。

引言 捻度是网线的主要工艺参数。它的变化会引起网线各种性质，特别是机械性质的变化。为了保证网线的强度和结构稳定，在捻制过程中内捻和外捻必须保持适当的比例（即保持二次捻合中捻数的均衡性）。

加捻指标常用捻度和捻系数表示。

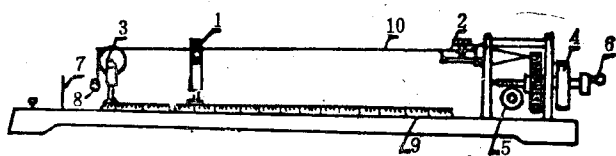


图 1-3 捻度计简图

1. 2. 夹钳 3. 滑轮 4. 个位读数刻度盘 5. 十位读数刻度盘
6. 手柄 7. 挑针 8. 砝码 9. 刻度尺 10. 试样

1. 捻度 (T_m) 单纱、网线或绳索上一定长度内的捻回数。以 T/m 表示，即，

$$T_m = \frac{n}{l} \times 1000 \quad (3-1)$$

式中 T_m ——捻度 (T/m)，

n ——试样的捻回数 (T)，

l ——试样长度 (mm)。

2. 捻系数 (α) 捻度对支数（或网线的实际号数）平方根的比值，或捻度与线密度平方根的乘积。是表示加捻程度的相对指标。仅适用比较同材料，不同粗度时加捻大小。

$$\text{对单纱: } \alpha = \frac{T_m}{\sqrt{N_m}} \quad \text{或} \quad \alpha = T_m \cdot \sqrt{\frac{\rho_x}{1000}} \quad (3-2)$$

$$\text{对网线: } \alpha = \frac{T_m}{\sqrt{H_s}} \quad \text{或} \quad \alpha = T_m \sqrt{\frac{\rho_z}{1000}} \quad (3-3)$$

式中 α ——捻系数，

T_m ——单纱（或网线）的捻度 (T/m)，

N_m (或 H_s)——单纱支数（或网线实际号数）(m/g)，

ρ_x (或 ρ_z)——单纱（或网线）的线密度 (tex)。

网线加捻时，由单纱成线时长度的缩短称捻缩。它的大小随网线的粗度与捻度的大小而改变。一般用捻缩率表示。即，

$$u_n(\%) = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 \quad (3-4)$$

式中 u_n ——捻缩率(%)；
 L_1 ——单纱长度(mm)；
 L_2 ——网线长度(mm)。

实验程序

1. 根据试样长度调节好两夹钳间的距离，通常取 $250 \pm 1\text{mm}$ 。
2. 转动手柄6，使指针对正刻度盘4、5于零位。
3. 转动手柄前，首先观察试样的捻向，再确定手柄退捻的方向。
4. 将试样在预加张力的作用下，夹入捻度计两夹具1、2之间。
5. 转动手柄6进行退捻，用挑针7从左往右拨试样，直至捻度退尽为止（即各股平行），将退捻的捻回数予以记录（精确至1捻回）。
6. 剪去其中二股，保留一股，再进行退捻至各根纱平行为止，记录刻度盘的读数。
7. 将退捻后的单纱，留下任意一根，在单纱 $250 \pm 25\text{mm}$ 自重的预加张力作用下，测量单纱长度 L_1 （精确至1mm），记录夹钳1移动后在刻度尺9上的读数。
8. 用上述同样方法对乙纶网线测定10次。

实验报告 实验报告应包括下列内容：

1. 按下列表格形式填写实验记录数据。

次 数	项 目	结构号数 (tex × s × n)	综合线密度 (Rtex)	试样长度 L_1 (mm)	退捻后单 纱长 L_2 (mm)	捻 数 (n)		捻 度 (Tm)		捻缩率 (%)	捻系数 (α)
						外 捻 (线)	内 捻 (股)	外 捻 (线)	内 捻 (股)		
1											
2											

2. 查阅《渔具材料与工艺学》教材附表3-1〈乙纶网线技术指标〉，将试样结构号数与综合线密度填入上表中。

3. 根据记录外捻（线）和内捻（股）的捻数按式（3—1）计算线和股的捻度。
4. 根据记录的 L_1 和 L_2 的长度，按式（3—4）计算捻缩率。
5. 按式（3—3）计算网线的捻系数。
6. 计算10次的算术平均数以及线捻度的变异系数和不匀率。
7. 记录室内大气条件。

思 考 题

1. 为什么说捻度是网线加工过程中一个重要工艺指标？
2. 用网线捻度和捻系数比较加捻程度的适用条件是什么？
3. 网线的综合线密度与加捻有何关系？

4. 你所测试的网线捻度值与我国专业标准的规定值有多大误差?

实验四 网线直径和综合线密度的测定

目的 用圆棒法测量网线直径, 用测长仪测定网线的综合线密度。

材料 乙纶或锦纶网线。

设备 游标卡尺、直径约50mm的圆棒、砝码、测长仪、弹簧秤、天平、剪刀。

导言 网线直径不但是表示粗度的一个指标, 而且又是网片用量计算和渔具理论研究时的一个重要参数。因此尽可能的精确确定网线的直径值是很有意义的。

网线直径可分为理论直径和实测直径(名义直径), 前者在《渔具材料与工艺学》教材第二章第二节中已有叙述。后者常用圆棒法或测微计测量。

综合线密度也是表示网线粗度的一个指标。是用1000m长度的质量克数表示, 单位为 R_{tex} , $R_{ltex} = 1g/1km$ 。由于网线直径无论是理论计算值还是实测值都是近似值, 而综合线密度能比较精确的测量, 故在网线技术指标中也是一项重要的数据。

实验程序

(一) 直径的测量 (图1-4)

1. 取试样10根, 长度约1m。
2. 在预加张力作用下, 分别圈绕在直径为50mm的圆棒上, 紧密平行卷绕20圈以上, 卷绕时使用线捻度无变化, 故一般转动圆棒卷绕。

3. 用游标卡尺, 测量卷绕网线的宽度, 取其平均值(精确到1mm)。

4. 用上述同样方法测定10次。

(二) 综合线密度的测量

1. 在测长仪上(图1-5)随意量取1m长的试样10根, 称其质量后, 该值的25倍即为250m的自重。

2. 以(1)作为暂定预加张力, 在测长仪上量取1m长试样10根, 称其质量后, 换算成250m的重力。

3. 以(2)作为预加张力, 在测长仪上再次量取1m长试样10根, 称其质量(精确至0.01g), 其值的100倍, 即为网线

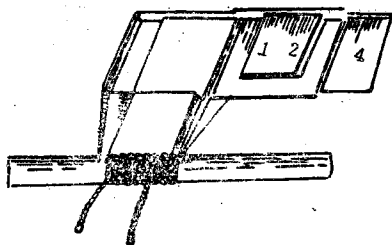


图1-4 网线直径测量法

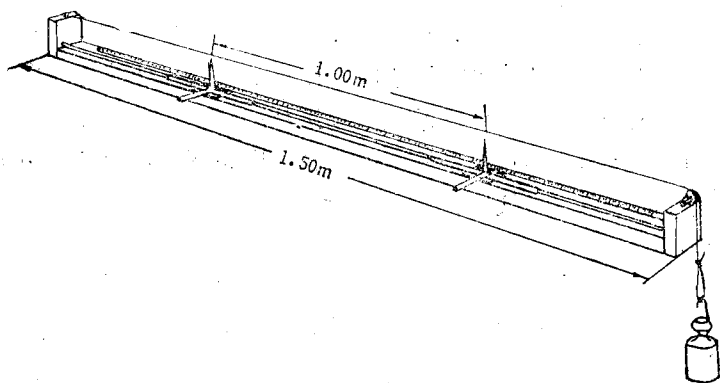


图1-5 网线测长装置

1000m长度的质量。

4.用上述同样方法测2次。

实验报告 实验报告应包括下列内容:

1.记录试样的结构号数。

2.记录10次直径的测试值,并计算10次的算术平均值。

3.计算直径的变异系数和不匀率。

4.计算试样的实测直径与专业标准中的直径数值的相对误差。

5.将测定综合线密度的各项数据记录在下列表中,并计算2次的平均值。

项 目 次 数	随 意 取 样 (1)		以(1)为暂定预加张力(2)		以(2)为预加张力	
	试样10m长 质 量 (g)	试样250m长 质 量 (g)	试样10m长 质 量 (g)	试样250m长 质 量 (g)	试样10m长 质 量 (g)	试样1000m长 质 量 (g)
1						
2						

6.记录实验室大气条件。

思 考 题

1.精确测定网线直径有何意义?

2.综合线密度与总线密度有何区别?

3.根据试样的专业标准(见教材附表3-1和3-2)中技术指标直径与综合线密度的值,画出两者间的关系曲线,并加以分析。

实验五 网线回潮率的测定

目的 测定网线的回潮率和含水率,并运用公式计算标准质量。

材料 维纶网线。

设备 八篮式烘箱,并附有天平和温度计。

引言 纤维材料及其制品在空气中具有吸收和放散水分的性能称为吸湿性,吸湿的大小与纤维种类、制品结构、外界大气条件(温度湿度)等因素有关。渔用合成纤维中维纶纤维及其制品吸湿较大,其次是PA、PES、PVC、PE、PP纤维,PE和PP吸湿很小或几乎不吸水。

吸湿的大小一般用回潮率和含水率表示:

1.回潮率(W₀) 为纤维及其制品的含水质量与干燥质量之差数对其干燥质量的百分率,即:

$$W_o(\%) = \frac{G_h - G_k}{G_k} \cdot 100 \quad (5-1)$$

式中 W_o ——实测回潮率(%)；

G_h ——实测含水质量(g)；

G_k ——烘干质量(g)。

2. 含水率 (W_h) 为纤维材料及其制品的含水质量与干燥质量之差数对含水质量的百分率，即：

$$W_h(\%) = \frac{G_h - G_k}{G_h} \cdot 100 \quad (5-2)$$

在标准大气条件下测得的回潮率称为标准回潮率 W_b ，各类纤维的标准回潮率如：

纤维种类	PA	PES	PE	PVA	PVC
标准回潮率(%)	4—4.5	0.4	0.1	5	0.3

由 W_o 、 W_b 和 G_k 可按式计算标准质量：

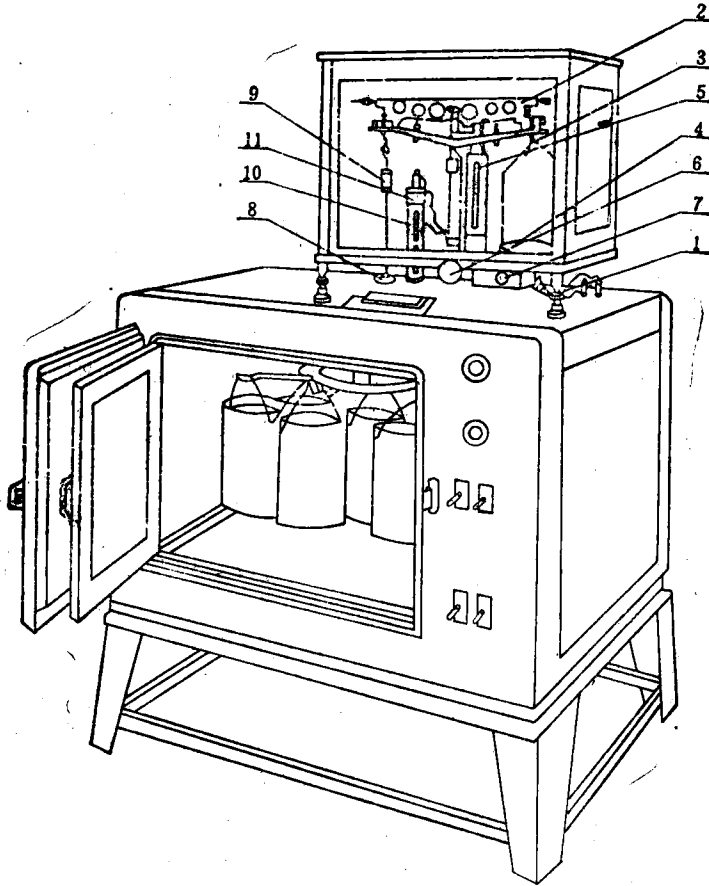


图 1-6 八篮式烘箱结构示意图

1. 水平调整螺钉 2. 横梁 3. 挂钩 4. 秤盘 5. 刻度尺 6. 开关执手 7. 链条执手
8. 伸缩盖 9. 钩篮器 10. 电接点式水银温度计 11. 磁钢

$$G_s = \frac{G_h(1 + W_h)}{1 + W_s} \quad (5-3)$$

式中 G_s ——网线标准质量 (g);

G_h ——网线实测质量 (g);

W_h ——标准回潮率 (%);

W_s ——实测回潮率 (%).

测定回潮率采用烘箱测湿仪 (八篮式烘箱结构见图1-6)。

实验程序

1. 取质量不少于50g的试样3个, 分别编号, 称其质量 (G_h)。

2. 先将烘箱预热至烘干温度 ($105 \pm 5^\circ\text{C}$), 然后放试样于吊篮内。

3. 试样放入后开始计时, 烘1h后称质量, 以后每隔半小时称一次, 直至前后两次质量之差小于后一次质量的0.1%, 则后一次质量即为干燥质量 (G_s), 精确至0.01g。称每个试样时, 只需打开伸缩盖8, 将钩篮器9钩住箱内吊篮, 另一端与天平左方挂钩相连, 即可称出质量。

实验报告 实验报告应包括下列内容:

1. 将按时间称出的质量记录填入下表中。

内 容 试 样	含水质量 (g)	烘 箱 中 测 试 的 质 量 (g)					回 潮 率 (%)	含 水 率 (%)	标准质量 (g)
		1h	1.5h	2h	2.5h	烘 干			
1									
2									
3									
平均									

2. 按式 (5-1) (5-2) 和 (5-3) 分别计算三个试样的回潮率、含水率和标准质量, 并分别计算平均值。

3. 记录室内温度和湿度。

思 考 题

1. 网线的吸湿性对网线的性能有何影响?

2. 测定回潮率和计算标准质量有何意义?

3. 各类合成纤维的吸湿性有何区别?

实验六 网线断裂强力与断裂伸长率的测定

目的 练习使用网线强力试验机, 取试样 (干态或湿态, 有结或无结) 在强力试验机上

作拉伸试验，测定网线的断裂强力和断裂伸长值。

仪器 网线强力试验机。

材料 乙纶单丝捻线、锦纶复丝捻线。

引言 断裂强力和断裂伸长是网线拉伸断裂时的重要技术指标，也是评定网线品质的重要依据。断裂强力和断裂伸长因纤维的种类、形态及加工工艺（如捻度）等因素不同而异，同时还与网线的使用条件（如干态、湿态、打结等）有关。

一、网线拉伸断裂时的指标

1. 断裂强力 (F_d) 为网线拉伸至断裂时的最大负荷值。用牛 (N) 表示。它是一个绝对指标。

2. 断裂应力 (σ) 为网线被拉断时其单位截面积所能承受的最大拉应力，以 N/mm^2 表示。它是一个相对指标。

3. 断裂长度 (L_t) 为网线的重力与断裂强力相等时的计算长度，以千米 (km) 表示。它是一个与断裂应力成正比的相对指标。

$$L_t = F_d \cdot H_s \quad (6-1)$$

或

$$L_t = \frac{\sigma}{\rho} \quad (6-2)$$

式中 L_t ——断裂长度 (km)；

F_d ——断裂强力 (N)；

H_s ——实际号数 (m/kg)；

σ ——断裂应力 (N/mm^2)；

ρ ——网线密度 (g/cm^3)。

4. 断裂伸长率 (ϵ_d) 为网线在拉伸断裂时的伸长值与原长的百分率。

$$\epsilon_d(\%) = \frac{l_d}{L} \cdot 100 \quad (6-3)$$

式中 l_d ——断裂伸长值 (mm)；

L ——试样长度 (mm)。

二、网线强力试验机的类型和结构

(一) 强力试验机的类型 根据网线拉伸时，所加负荷的形式，在渔业上使用的强力试验机有等速拉伸和等加伸长两种类型。

1. 等速拉伸型 试验时仪器的一个夹持器作等速移动，而驱动负荷的另一

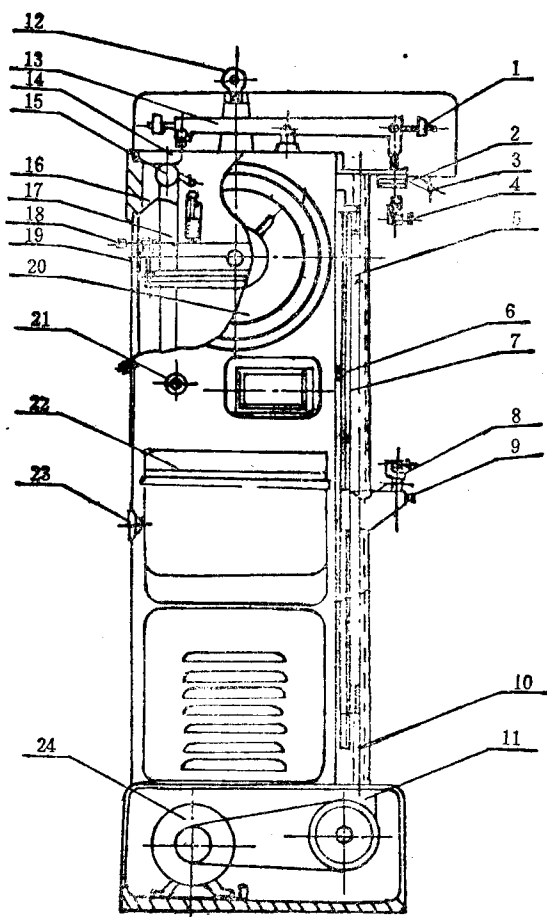


图 1-7 摆锤式强力试验机示意图

1. 平衡锤 2. 上夹钳固定器 3. 固定手柄 4. 上夹钳 5. 延伸尺 6. 记录筒槽轮 7. 记录筒 8. 延伸尺指针 9. 移动台 10. 传动螺杆 11. 蜗轮箱 12. 起吊环 13. 加载杠杆 14. 钢带 15. 摆轮 16. 缓冲器 17. 摆杆 18. 调零螺母 19. 移动架 20. 载荷指示盘 21. 载荷范围转换旋钮 22. 控制台 23. 调速旋钮 24. 电动机