



工人技术培训
统编教材

绳网具制造工艺 与操作技术

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中国农业出版社

ISBN 7-109-04885-3



9 787109 048850 >

ISBN 7-109-04885-3/TS • 64

定 价：16.00 元

工人技术培训统编教材

绳网具制造工艺与操作技术

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

中国农业出版社

内 容 简 介

本书为绳网具制造业工人技术培训教材。通过对渔具材料基础理论的介绍,对基础渔具材料生产工艺及操作技术的研究,借以达到使绳网具制造从业人员掌握基础知识、指导生产的目的。该书对生产制造工艺操作技术部分阐述详尽,并配以插图及有关资料、技术标准,文字简明,内容详尽,可供有关操作工及工程技术人员阅读。

工人技术培训统编教材

绳网具制造工艺与操作技术

农业部工人技术培训教材编审委员会 编

* * *

责任编辑 李耀辉 丁福辉

中国农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850mm×1168mm 32开本 7印张 173千字

1997年10月第1版 1997年10月北京第1次印刷

印数 1—2000册 定价 16.00元

ISBN 7-109-04885-3/TS·64

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

序 言

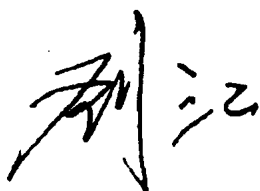
农业技术工人是农业生产和农业科研、教育试验、示范、农业技术推广、检测鉴定等方面工作的重要力量。农业生产和农村经济建设要再上新台阶，实现农业现代化，必须充分发挥这支队伍的作用，推动科技进步，提高劳动生产率。随着农业生产的发展，农业新品种、新工艺、新设备的广泛应用，工程技术的发展，自动化程度的逐步提高，以及产品更新换代周期缩短，对农业技术工人的素质提出了新的、更高的要求。因此，大力加强工人培训工作，造就一支高素质的农业技术工人队伍，有着十分重要的意义。

教材建设是工人培训的重要基础工作。为了适应农业技术工人培训工作的需要，推动农业技术工人培训考核工作的开展，按1992年全国职业培训教材工作会议精神，农业部工人技术培教材编审委员会组织全国农业种植业、农垦、农机、水产、畜牧兽医、饲料工业和农村能源环保等专业的数百名专家、教学人员和生产一线的工人技师，共同编写了这套教材。

这套培训教材是按照农业部和劳动部联合颁发的工人技术等级标准编写的，是全国农业技术工人培训考核指定的统编教材。教材的编写者都是本专业的专家、学者和有丰富实践经验的科技工作者。教材针对农业各大产业的特点，在编写过程中注重适用性和实效性的原则，既可作为农业工人上岗培训、转岗培训、转正定级培训的教材，也可作为各类农业技术人员的参考读物。教材的编写以中级工的标准为主要内容，同时兼顾了初级工、高级工的内容。考虑到农业工人现有文化水平的实际情况和农业工作的

特点，这套教材在文字阐述上力求做到内容丰富，深入浅出，言简意赅，通俗易懂，同时注意突出实际操作技能训练的特点，旨在提高工人实际操作技能的水平。

这套教材在编辑和出版的过程中，得到了中国农业出版社以及其他一些单位和个人的大力支持和真诚合作，在此向他们表示谢意。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '刘江' (Liu Jiang) in a stylized, cursive script.

1993年12月28日

编写说明

为了提高全国绳网具制造业工人的操作技术水平，根据农业部渔业局的要求，依照《绳网具制造行业工人技术操作应知应会》技术等级标准，在总结现行操作技术，并参考有关资料的基础上，遵循理论联系实际、力求实用的原则，编写此书。

“应知应会”技术等级标准中分初、中、高三个级别，本书将初、中、高级的内容融为一体编写，可供各级别操作工人阅读，考工时结合实际情况选取相关内容进行。

本书由两部分组成，第一部分：第一章，着重介绍渔具材料的基础知识、常用化学纤维的生产及性能；第二部分：第二章至第九章，系统介绍渔具材料丝、线、绳、有结网片、无结网片、网片后处理、网具装配工艺及操作技术和主要渔具、网具介绍等内容。

本书除作为绳网具制造业技术培训考核用教材外，对于从事渔具材料教学、研究的工程技术人员也有一定的参考价值。

本书主编张延忠、副主编钱忠敏。参加编写的有：钱忠敏（第一章第1~3节，第二章第1~2节，第四章第3节，第九章）；储昶（第一章第4节）；刘宽宝（第二章第3节）；徐汝云（第三章第1、3、4、5节）；花根奎（第三章第2节）；张大涌、曹琪华（第四章第1、2、4、5节，第八章第5节）；张月生（第五章，第七章第1节，第八章第1~4节）；张大涌、王宝良（第六章）；周圣群（第七章第2节）。童金泰为本书绘制部分插图。

本书编写过程中，得到上海水产大学、东海水产研究所、山东烟台水产学校和天津市渔网厂等单位的支持，在此表示感谢。

由于编者水平有限，编写过程中难免有疏漏，不足之处，恳请读者指正。

编 者

1997年3月

农业部工人技术培训教材编审委员会

主任委员	吴亦侠	农业部常务副部长
副主任委员	白志健	农业部人事劳动司司长
	蔡盛林	中国农业出版社社长、总编
	牛 盾	农业部人事劳动司副司长
委 员	曾毓庄	农业部农垦局局长
	余大奴	农业部水产司司长
	陈耀春	农业部畜牧兽医司原司长
	李昶杰	农业部农业机械化管理司副司长
	邓可蕴	农业部环保能源司副司长
	齐文英	全国饲料工业办公室原副主任

《绳网具制造工艺与操作技术》编写人员

主 编	张延忠			
副主编	钱忠敏			
编 者	张月生	张大涌	王宝良	储 昶
	徐汝云	周圣群	曹琪华	花根奎
	刘宽宝			
审稿人	钟若英	乐伟章	于本楷	汤振明
	鹿叔锌			

目 录

第一章 渔具材料的分类标识及性能	1
第一节 渔具材料的分类	1
一、按纤维来源分类	1
二、按材料结构分类	2
第二节 渔具材料的标识	9
一、单丝、复丝、网线的标识	10
二、绳索标识	12
三、网片标识	12
四、简便标识	14
第三节 渔具材料的性能	14
一、外观性能	14
二、机械性能	16
三、化学性能	17
四、常用合成纤维的鉴别、判断	20
第四节 常用合成纤维的生产及性能	23
一、常用合成纤维的生产	23
二、常用合成纤维的性能	25
第二章 纺丝生产工艺及操作技术	30
第一节 高分子材料概述	30
一、高分子概述	30
二、塑料概述	33
三、高密度聚乙烯树脂的性能	35
第二节 聚乙烯纺丝生产工艺及操作	37
一、聚乙烯纺丝生产对原辅材料的要求	37
二、挤出成型设备	39
三、生产工艺及操作	44

四、常见质量故障的分析、判断及解决办法	48
五、安全操作规程	49
第三节 锦纶 6 纺丝工艺与操作	50
一、锦纶纺丝生产对原辅材料的要求	50
二、锦纶纺丝的生产设备	52
三、生产工艺及操作	54
四、常见质量故障的分析、判断及解决办法	70
五、安全操作规程	75
第三章 网线生产工艺及操作技术	88
第一节 网线概述	88
一、网线的捻向、捻度、捻比及捻缩	88
二、捻度对网线性能的影响	90
第二节 网线的生产设备	91
一、网线生产设备的分类及特点	91
二、环捻机的结构及工作原理	93
三、捻线机的使用及维护保养	95
第三节 网线生产工艺	96
一、捻线生产工艺	96
二、编线生产工艺	98
第四节 常见质量故障的分析、判断及解决办法	100
第五节 安全操作规程	101
第四章 绳索生产工艺及操作	104
第一节 绳索概述	104
一、绳索的分类	104
二、绳索的粗度、捻度、捻系数及花节	104
第二节 绳索生产设备	106
一、制绳设备分类及结构特征	106
二、制绳机的工作原理	107
三、绳索生产设备的维护及保养	111
第三节 绳索生产工艺及操作	112
一、捻绳生产工艺	112
二、编绳生产工艺	113
三、绳索常见质量问题的分析、判断及解决方法	115

第四节 安全操作规程	115
第五章 机织有结网片生产工艺及操作	118
第一节 有结网片生产设备	118
一、有结网机的类型及特征	118
二、双钩型织网机的基本参数	119
三、有结网机的工作原理	120
第二节 有结网片生产工艺流程	123
一、有结网片生产工艺	123
二、有结网片生产工艺与产品质量的关系	124
第三节 有结网片常见质量故障的分析、判断及解决办法	124
第四节 安全操作规程	126
第六章 机织无结网片生产工艺及操作	129
第一节 无结网片概述	129
第二节 无结网片的生产设备	131
一、经编网机的结构及工作原理	131
二、平织口、插捻网机的结构及工作原理	135
三、绞捻网机的结构及工作原理	136
四、设备维护及保养	137
第三节 无结网片生产工艺及操作	138
一、经编网片生产工艺及操作	138
二、平织、插捻网片生产工艺及操作	140
第四节 常见质量故障的分析、判断及解决办法	142
第五节 安全操作规程	144
第七章 网片后处理工艺及操作	146
第一节 网片后处理内容及目的	146
一、网片拉伸热定型处理	146
二、网片树脂处理	148
三、漂白处理	149
四、染色处理	149
第二节 网片的处理设备	149
一、拉伸热定型设备	149
二、树脂处理设备	152
三、漂白、染色设备	153

第三节 常用染化料名称及性能	154
第四节 漂白、染色工艺	155
一、工艺流程	155
二、工艺设计	155
第五节 常见质量故障的分析、判断及解决办法	158
第六节 安全操作规程	160
第八章 网具装配工艺	164
第一节 网片剪裁	164
一、网片剪裁的基础知识	164
二、网片剪裁	167
第二节 网衣缩结与用线量计算	171
一、网片缩结原理	171
二、缩结系数与网片面积及形变轨迹的关系	175
三、缩结系数的应用	178
四、斜边缩结系数与配纲计算	179
五、缩结技术	182
六、网片的用线量计算	183
第三节 网衣缝合技术与计算	192
一、编缝技术与计算	193
二、绕缝技术与计算	196
三、活络缝	199
第四节 网衣修补技术	199
一、网衣修补步骤	200
二、网衣修补方法	200
第五节 渔具制图基本知识	202
第六节 绳索的插接技术	203
一、绳索插接的应用工具	203
二、绳索本身作结	203
第九章 主要渔网具概述	206
第一节 捕捞类网具	206
第二节 养殖类网具	210

第一章 渔具材料的分类标识及性能

渔业在我国有着非常悠久的历史，可追溯到原始时期。古代就有“渔猎为生”之说，那时使用的网具材料全是动植物纤维。随着社会科技的发展，各种新材料不断涌现，被广泛地应用在渔业生产中，渔具材料的发展促进了渔业的发展。

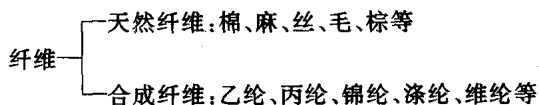
渔具材料是直接用于制造渔网具材料的总称，除了包括制作渔网具的纤维材料外，还包括制作渔具属具、钓具的其他材料，以及其他特种渔具的材料。但目前网具在所有渔具中占主要地位，所以研究网具材料的分类、结构、性能等有着积极的意义。通过研究达到掌握其理论、指导其生产、合理地选择和使用网具材料，以提高渔具质量，改善渔获性能，提高经济和社会效益。

第一节 渔具材料的分类

一、按纤维来源分类

制造渔具的最主要的基础材料是纤维，经加工制造成网线、网片、绳索等。纤维的性能和质量的优劣直接影响着网具的使用寿命和渔获效果。

纤维按来源可分为两大类：天然纤维和合成纤维。



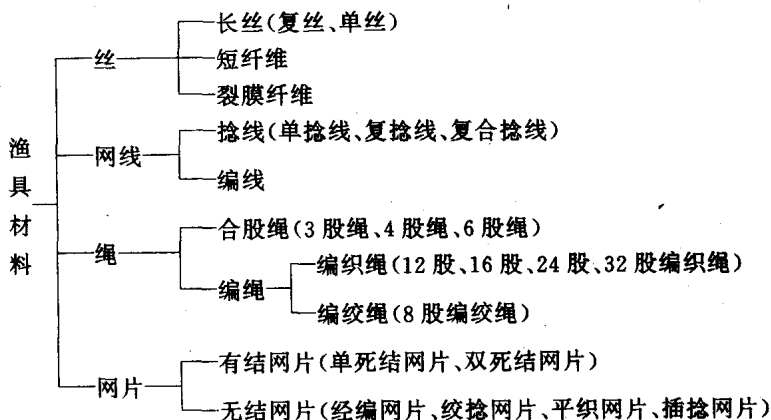
天然纤维的来源主要是植物的种子、韧皮、叶、茎和动物的丝、毛，经过加工使之成为纤维，再加工成线和绳，用于渔网具

上。在合成纤维问世以前主要是天然纤维被广泛地应用于渔业生产上。但由于天然纤维的强力较低,吸水量大,不耐腐蚀,易霉变、虫蛀,必须经过防腐处理才可使用,给渔业生产带来许多不利。目前除了绳索还使用一些棕、麻外,其他渔具材料大多不采用天然纤维。

合成纤维是用化学方法合成加工而成。合成纤维是由本身不含纤维素和蛋白质的有机物质经过化学合成方法,使低分子物通过聚合反应,并通过一定的工艺流程加工成纤的。目前在网具材料生产中常用的合成纤维有聚乙烯-PE(乙纶)、聚丙烯-PP(丙纶)、聚酰胺-PA(锦纶)、聚酯-PES(涤纶)、聚乙烯醇-PVA(维纶)等五种。聚氯乙烯-PVC(氯纶)由于其分子结构存在着一些弱点,极易在空气中发生氧化反应,渔具上不用氯纶作基础材料了。

二、按材料结构分类

渔具材料按其结构可分为丝、线、绳、网四大类,而每一大类又根据其结构的特征再分为若干小类。



1. 丝: 按照生产方式的不同以及丝的形态的区别, 可分为:

长丝: 长丝是无限长且很细(直径小于 0.05mm)的纤维。根据使用要求可以制成不同的细度, 最细的丝 1 000m 长度的重量小

于 0.2g, 有的甚至比天然丝还细。制作渔具材料用的长丝通常 1 000m 长度的重量在 0.6g~2g (0.6tex~2tex) 之间。由若干根长丝纤维集束在一起形成的长丝丝束称为复丝。国际上复丝的规格通常规定为 210D、420D、630D、840D 等几种, 日本也有 250D 规格的复丝。以 210D 复丝为例, 就是将二十几根单纤度为 8D 的细丝集束而成的。通常用于加工长丝的合成材料有锦纶、涤纶、丙纶、维纶等, 目前国际上也有用乙纶纺高强复丝的。

单丝是指具有一定的直径、足够的强度且长度无限长的单根长丝, 是长丝的特殊形态, 习惯上也称为胶丝或棕丝, 如乙纶单丝、丙纶单丝、锦纶棕丝。单丝的强度一般在 45~80CN/tex; 直径在 0.1~3.0mm 之间; 长度可以根据使用要求来确定。单丝的用途非常广泛, 既可以经加捻成网线加工网片, 经合股加工成绳索, 亦可以用来直接加工成网片, 如用锦纶棕丝制成刺网。目前乙纶单丝的年使用量约占所有渔具材料中合成纤维材料的 70% 左右。

短纤维: 是一种不连续纤维, 通常把复丝切成适合纺织要求的长度, 细度与复丝相同, 长度一般为 40~120mm, 亦可根据要求作调整。如维纶短纤维, 就是将复丝切成一定的长度, 通过加捻将短纤捻合成纺织用纱, 用该纱制成的网片表面粗糙, 有毛絮感, 这是由于线表面有许多松散的纤维末端, 外观的这一特点减少了节结的滑动; 同时利用这一特点加工而成的乙纶、维纶混合线是很好的紫菜养殖网帘用材料。短纤维的品种一般有维纶短纤维、涤纶短纤维等。

裂膜纤维: 裂膜纤维是利用某些合成材料的撕裂特性用机械方法对吹塑膜进行割裂而形成的具有一定宽度、厚度、强度的薄膜状纤维。目前使用的裂膜纤维材料主要是丙纶。这类产品除了用作捆扎外, 还可以制成丙纶裂膜绳、丙纶夹钢绳。

随着化学工业和纺织工业的发展, 新材料将不断涌现, 一些常用的材料将通过改性以新面貌出现。如乙纶高强度复丝, 其强度为普通乙纶单丝的十倍以上。

由于长、短纤维很细，一般不使用仪器等手段测量其直径，因此对其规格的表示通常是用单位长度的重量以及单位重量的长度来表示，单丝还可以用直径来表示。

(1) 线密度：纤维单位长度的重量克数。纤维 1 000m 长度重 1g 称为一特克斯 (tex)，1 000m 长度纤维重 23g、36g，就是 23tex、36tex。纤维 9 000m 长度重 1g 称为一旦尼尔 (denier)，实际使用时可简写为“D”。如 9 000m 长度的纤维重 210g、360g 就是 210D、360D。线密度中特克斯与旦尼尔同是表示的一个概念，只是标准长度不同，因而，两者的数量关系“tex”与“D”是 1 : 9 的关系。

综合线密度是网线或绳索单位长度的重量克数，或纤维加捻后单位长度重量克数，用 R_{tex} 表示，如乙纶 6 股线 1 000m 长度的重量是 220g，表示为 R_{220tex} ；乙纶 4mm³ 股绳索 1 000m 长度的重量是 8.1kg，表示为 $R_{8.1ktex}$ 。

总线密度是网线、绳索加捻前各根单纱或单丝线密度的总和。如乙纶单丝线密度是 36tex 则 6 股线的总线密度就是 $36 \times 6 = 216tex$ ；乙纶 4mm³ 股绳索是由 140 根乙纶单丝构成，则总线密度就是 $36 \times 140 = 5\,040tex$ 。

总线密度与综合线密度的关系是总线密度小于综合线密度；综合线密度等于总线密度与捻缩率与总线密度积的和，可用公式表示为：

$$\text{综合线密度} = \text{总线密度} \times (1 + \text{捻缩率})$$

由于实际生产中乙纶单丝的线密度不一定均是 36tex，所以若按公式计算得出的数值与实测所得的值总是有一定的误差，故产品技术标准中“综合线密度”的指标都规定了一定的偏差范围。

(2) 支数：纤维单位重量的长度。

公支支数：单纱每克重量的长度。用公式表示为：

$$Nm = L/G$$

式中 Nm ——公支支数；

L ——单纱的长度 (m、km)；