

绳网具制造业职业技能培训鉴定教材

绳网具制造工艺与操作技术

中国华侨出版社

绳网具制造业职业技能培训鉴定教材

绳网具制造工艺与操作技术

中国华侨出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绳网具制造工艺与操作技术/汤振明, 钱忠敏主编。
北京: 中国华侨出版社, 2009.5

ISBN 978-7-80222-931-0

I. 绳 II. ①汤②钱 III. ①渔具材料—技术培训—教材②渔网—技术培训—教材 IV. S970

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 063460 号

● 绳网具制造工艺与操作技术

编 者/汤振明 钱忠敏

责任编辑/崔卓力

责任校对/吕栋梁

经 销/新华书店

开 本/880×1230 毫米 1/16 印张/20 字数/220 千字

印 刷/廊坊市佳艺印务有限公司

版 次/2009 年 7 月第一版 2009 年 7 月第一次印刷

书 号/ISBN 978-7-80222-931-0

定 价/46.00 元

中国华侨出版社 北京市安定路 20 号院 3 号楼 305 室 邮编: 100029

法律顾问: 陈鹰律师事务所

编 辑 部: (010) 64443056

发 行 部: (010) 64443051 传真: (010) 64439708

网 址: www.oveaschin.com

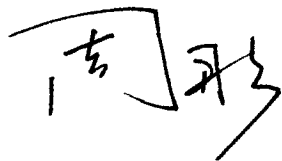
e-mail: oveaschin@sina.com

序 言

绳网具制造业是大农业中渔业行业的重要产业。改革开放以来，我国的绳网具制造业得到了迅猛发展，无论是产业规模的扩大、技术装备水平的提高、应用领域的拓展都取得了长足进展，目前已跻身世界绳网具制造的大国行列。随着产业规模的不断扩大，新材料、新技术、新装备的不断涌现，对工人的操作技能等技术素质提出了新的更高的要求。因此，大力加强工人的技能培训鉴定工作，造就高素质的员工队伍，解决目前普遍存在的技术工人不足的困难，有着非常重要的现实意义。

为了适应绳网具制造业工人技术培训的需要，促进绳网具制造业工人技能培训鉴定工作的开展，我们组织全国绳网具制造业的相关专家、工程技术人员编写了这本技术培训教材。教材是按照农业部和人力资源与社会保障部联合颁发的“绳网具操作工国家职业标准”的要求编写的，可适应初级工、中级工、高级工的需要。在编写过程中注重适用性和实效性相结合，既可作为工人上岗培训、转岗培训转正定级培训的教材，也可作为相关工程技术人员的参考读物。考虑到培训对象的文化水平的实际状况，教材在文字阐述上力求做到深入浅出、通俗易懂、言简意赅、内容丰富，注重突出实际操作技能训练的特点，旨在提高工人的操作技能水平，

教材修订过程中，得到了相关单位及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 stylized Chinese characters, likely '周彤' (Zhou Tong).

二〇〇九年三月

前 言

为了提高全国绳网具制造业工人的操作技术水平,为绳网具制造业员工技能培训、考评鉴定提供培训教材,中国渔船渔机渔具行业协会组织部分专家、工程技术人员编写了本教材。

原劳动部组织制定的“绳网具操作工应知应会等级标准”分初、中、高三个级别,本书将各个级别的内容融为一体编写,可供各个级别的员工阅读,培训、考评鉴定时可结合实际情况选取相关内容进行。

本书主编汤振明、副主编钱忠敏。参加编写的有汤振明(第一章,第八章,第九章)、钱忠敏(第二章第1节、第2节,第三章,第四章,第七章)、洪锡元(第五章、第六章)、刘宽保(第二章第3节)。

本书编写过程中得到中国水产科学研究院东海水产研究所、天津市渔网制造有限公司、荣成市石岛运通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

二〇〇九年三月

《绳网具制造工艺与操作技术》

编 委 会

主任委员：周 彤

副主任委员：姚立民 陈雪忠

委 员（以姓氏笔划为序）：

庄 建 刘放军 刘宽保 汤振明 陈礼球

陈登美 张孝先 郑玉柱 洪锡元 钱忠敏

内 容 简 介

本书为绳网具制造业工人技术培训教材。通过对绳网具材料基础理论知识的介绍，对生产工艺及操作技术的研究，达到使绳网具从业人员了解基础知识、掌握操作技能、有效指导生产的目的。该书对生产工艺、操作技术部分叙述详尽，并配以插图及有关资料，文字简明，既可作为员工技术培训、技能鉴定的教材，也可供操作工及工程技术人员阅读。

目 录

第一章 渔具及渔具材料基本知识.....	(1)
第一节 渔用纤维材料的种类.....	(1)
一、天然纤维.....	(2)
二、合成纤维.....	(2)
第二节 渔用合成纤维的基本形态.....	(3)
一、连续纤维.....	(3)
二、合成纺织纤维.....	(3)
三、单丝.....	(3)
四、扁丝.....	(4)
五、裂膜纤维.....	(4)
第三节 渔用合成纤维的主要特性.....	(4)
一、合成纤维的共性.....	(4)
二、渔用合成纤维的主要特性.....	(4)
三、常用合成纤维的鉴别、判断.....	(8)
第四节 渔具材料常用名词术语及标记.....	(10)
一、网线的名词术语与标记.....	(10)
二、网片的名词术语与标记.....	(15)
三、绳索的名词术语与标记.....	(19)
第二章 纺丝生产工艺及操作技术.....	(21)
第一节 高分子材料概述.....	(21)
一、高分子概述.....	(21)
二、塑料概述.....	(24)
三、高密度聚乙烯树脂的性能.....	(26)
第二节 聚乙烯纺丝工艺及操作技术.....	(28)
一、聚乙烯纺丝对原、辅材料的要求.....	(28)
二、纺丝设备.....	(30)
三、纺丝工艺及操作技术.....	(37)

四、聚乙烯单丝的品质指标.....	(39)
五、常见生产故障的分析、判断及解决办法.....	(40)
六、安全操作规程.....	(41)
第三节 锦纶纺丝工艺及操作技术.....	(42)
一、锦纶纺丝对原、辅材料的要求.....	(42)
二、锦纶纺丝的生产设备.....	(43)
三、锦纶纺丝工艺及操作技术.....	(45)
四、常见生产故障的分析、判断及解决办法.....	(56)
五、安全操作规程.....	(59)
第三章 网线生产工艺及操作技术.....	(70)
第一节 网线概述.....	(70)
一、捻向、捻度、捻比及捻缩.....	(70)
二、捻度对网线性能的影响.....	(72)
第二节 捻线生产设备.....	(73)
一、环捻机概述.....	(73)
二、环捻机主要结构.....	(73)
三、环捻机加捻工作原理.....	(74)
四、R 系列捻线机传动路线及主要运动.....	(75)
五、捻线机的使用及维护保养.....	(76)
第三节 网线生产工艺.....	(77)
一、捻线生产工艺.....	(77)
二、编线生产工艺.....	(80)
第四节 常见生产故障的分析、判断及解决办法.....	(81)
第五节 安全操作规程.....	(82)
一、操作规程.....	(82)
二、安全事项.....	(82)
第四章 绳索生产工艺及操作.....	(84)
第一节 绳索概述.....	(84)
一、绳索的分类.....	(84)

二、绳索的直径、捻度、捻系数、花节·····	(84)
第二节 绳索生产设备·····	(86)
一、制绳设备分类及结构特征·····	(86)
二、制绳机的工作原理·····	(87)
三、绳索生产设备的维护及保养·····	(90)
第三节 绳索生产工艺及操作·····	(91)
一、捻绳生产工艺·····	(91)
二、编绳生产工艺·····	(92)
三、绳索生产常见质量问题的分析、判断及解决方法·····	(93)
第四节 安全操作规程·····	(94)
第五章 机织有结网片生产工艺及操作技术·····	(97)
第一节 有结网概述·····	(97)
一、网目·····	(97)
二、网片·····	(97)
三、网片编织方向·····	(99)
第二节 有结网片生产设备·····	(99)
一、针钩型织网机·····	(100)
二、单钩型织网机·····	(100)
三、双钩型织网机·····	(100)
四、双钩型织网机的结构及工作原理·····	(104)
第三节 双钩型织网机的操作·····	(126)
一、织网机生产前期准备·····	(126)
二、织网机运转前的检查·····	(128)
三、双钩型织网机的特定操作·····	(129)
四、安全生产操作规程·····	(133)
第四节 有结网片生产常见故障及解决方法·····	(135)
一、网片外观质量缺陷·····	(135)
二、织网机常见故障与处理·····	(138)
第五节 有结网片的修补·····	(141)

一、有结网片修补步骤·····	(141)
二、修补方法·····	(141)
三、修补注意事项·····	(143)
第六章 机织无结网片生产工艺及操作技术·····	(144)
第一节 无结网片概述·····	(144)
一、经编网片的结构特征及性能·····	(144)
二、平织网片的结构特征及性能·····	(144)
三、插捻网片的结构特征及性能·····	(144)
四、绞捻网片的结构特征及性能·····	(145)
第二节 经编织网机·····	(145)
一、经编网编织原理·····	(146)
二、经编网生产设备构造及生产工艺·····	(151)
第三节 经编织网机的操作·····	(169)
一、整经机操作·····	(169)
二、经编织网机操作·····	(171)
三、经编无结网片的修补·····	(179)
四、常见故障的分析、判断及解决办法·····	(182)
五、安全操作规程·····	(184)
第四节 经编织网的工艺及工艺计算·····	(184)
一、网结构与梳栉关系·····	(184)
二、经编织网的工艺计算·····	(196)
第七章 网片后处理工艺及操作技术·····	(205)
第一节 网片后处理内容及目的·····	(205)
一、网片拉伸热定型处理·····	(205)
二、网片树脂处理·····	(207)
三、漂白处理·····	(208)
四、染色处理·····	(208)
第二节 网片后处理设备·····	(208)
一、拉伸热定型设备·····	(208)

二、树脂处理设备	(211)
三、漂白、染色设备	(211)
四、设备维修保养	(212)
第三节 常用染化料名称及性能	(213)
第四节 漂白、染色工艺	(214)
一、工艺流程	(214)
二、工艺设计	(214)
第五节 常见质量故障的分析、判断及解决办法	(216)
第六节 安全操作规程	(218)
一、网片拉伸热定型	(218)
二、网片树脂处理、漂染整理	(219)
第八章 网具装配工艺	(221)
第一节 网片剪裁	(221)
一、网片剪裁的基础知识	(221)
二、网片的对称剪裁	(224)
第二节 网片缩结与用线量计算	(235)
一、网片的缩结	(235)
二、缩结与网片面积的关系	(238)
三、网片用线量计算	(239)
第三节 网衣缝合技术与计算	(246)
一、编缝技术和计算	(246)
二、绕缝技术	(248)
三、活络缝	(251)
第四节 网衣与纲索的装配	(251)
一、直接式	(252)
二、水扣式	(253)
第九章 主要捕捞渔具及养殖网具概述	(254)
第一节 渔具分类	(254)
一、渔具分类的原则	(254)

二、渔具分类及其名称.....	(254)
第二节 主要捕捞网具概述.....	(255)
一、拖网.....	(255)
二、围网.....	(258)
三、刺网.....	(263)
四、张网.....	(267)
第三节 主要养殖网具概述.....	(270)
一、国内外海洋养殖网箱概况.....	(270)
二、国内目前使用最多的网箱.....	(271)
三、养殖笼.....	(276)
四、养殖帘和养殖筏.....	(276)
重要参考资料.....	(278)

第一章 渔具及渔具材料基本知识

什么叫渔具？中华人民共和国水产行业标准 SC/T4001—1995 的定义是：“海洋和内陆水域中，直接捕捞水生经济动物的工具。”随着我国渔业结构从以捕捞为主转向以捕捞、养殖并重的形势下，上述定义已显不够全面，完整的定义应该修改成“海洋和内陆水域中，直接捕捞和养殖水生经济动物的工具。”

什么叫渔具材料？中华人民共和国水产行业标准 SC/T 5001-1995 的定义是：“直接用来装配成渔具的材料。主要包括网线、网片、绳索、浮子和沉子等属具。其中网线、网片又称为网材料。”

渔业生产在人类社会中有悠久的历史。根据考古研究发现，人类社会最初最古老的工具，就是打猎和捕鱼的工具。有证据证明我国早在母系氏族公社和父系氏族公社时期就开始用渔网捕鱼。但从远古时期一直到上世纪 40 年代，人们用于制造渔网的材料都是天然纤维，如棉、麻、丝、毛等。二次世界大战结束后，合成纤维材料逐渐应用到渔业中，一些发达国家在上世纪 50 年代使用合成纤维材料制造渔具。在 1963 年的第二届世界渔具会议上，与会者一致肯定了合成纤维在渔业中应用的优越性。与天然纤维相比，合成纤维具有强度高、吸水小、耐腐蚀、使用寿命长等诸多优点。到目前为止，在全世界的商业渔业中，合成纤维材料已完全代替了使用千百年的天然纤维材料，成为近代渔业生产中最重要技术革命之一。

我国合成纤维渔具材料的研究及推广应用起步于 20 世纪 60 年代，经广大科技工作者和生产企业几十年来的共同努力，目前，我国渔具材料生产无论是生产规模还是装备及技术工艺都已跻身世界网具生产的大国行列，产品质量也已基本达到国际先进水平。

第一节 渔用纤维材料的种类

纤维材料在渔具制造中具有十分重要的地位。渔具的使用性能、使用寿命和经济效益与纤维的品种和纤维的物理性能等密切相关，要制造出切合渔业生产需要的渔具，就必须对各种纤维材料有一定的了解。

制造渔具用纤维材料，按其来源可分为天然纤维和合成纤维（又称人造纤

维)两大类。

一、天然纤维

在渔业生产中曾经广泛应用过的天然纤维有：棉、麻（马尼拉麻或白棕、西沙尔麻亦称“龙舌兰”或“剑麻”、大麻、亚麻、黄麻和苧麻等）、丝、毛、竹等。

棉纤维生长在棉花的种子上，这种纤维很细，直径约为 0.01-0.04 毫米，纤维长度在 20-50 毫米之间，具有一定的张力、柔软性、弹性和耐磨性，可以制造出规格较广的各种网线。在合成纤维问世前，棉纤维曾是制造各种网具最主要的纤维材料。西沙尔麻和马尼拉麻是叶纤维，两者的外观较为相似。它们分别取自剑麻的叶子和芭蕉的叶鞘。西沙尔麻的纤维长度约 1-1.5 米，马尼拉麻的纤维长度达 2-5 米，这两种纤维均有较大的强力。由于这两种纤维较硬，故不易加工成细网线，只能加工成海洋拖网用的粗网线和绳索。

亚麻、大麻、黄麻和苧麻是植物的韧皮纤维，它们是从植物茎的韧皮部分分离而得。这些纤维普遍较硬，一般用于制造绳索，少数品质优良的也可制成网线。

因天然纤维的吸水量大、强度低、易腐烂和需要作许多防腐处理等等，故在合成纤维材料被应用以后，在渔业捕捞作业中逐渐被淘汰。

二、合成纤维

所谓合成纤维，是将一些化学元素或一些简单的基本物质经化学方法合成的方法制成的高分子化合物，再经过熔融纺丝而成为合成纤维。制造合成纤维的原料主要是经由石油裂解后所形成的烷烃、烯烃、炔烃、苯、酚、氢氰酸等物质。

由于合成纤维具有强度高、耐腐蚀、耐磨、比重轻等优异性能，几十年来一直被广泛应用于制造各种渔具材料。目前在渔业上广泛应用的主要有以下几类纤维：

聚乙烯 (Polyethylene)，缩写符号 PE，商品名称乙纶。

聚酰胺 (Polyamide)，缩写符号 PA，商品名称锦纶、尼龙。

聚丙烯 (Polypropylene)，缩写符号 PP，商品名称丙纶。

聚脂 (Polyester)，缩写符号 PES，商品名称涤纶。

聚乙烯醇 (Polyvinyl alcohol)，缩写符号 PVA，商品名称维纶、维尼纶。

上述五类合成纤维中，在我国渔业上应用最为普遍的是聚乙烯、聚酰胺和

聚丙烯类；聚脂、聚乙烯醇应用较少。

第二节 渔用合成纤维的基本形态

根据不同的需要和不同的加工方法，合成纤维可制造成不同形态的纤维。不同形态的纤维其性质和用途也不同，合成纤维主要有以下几种基本形态。

一、连续纤维

连续纤维亦称“长丝”，是一种“无限长”的丝状纤维，直径一般小于 0.05 毫米，比蚕丝还要细。

一定数量的长丝合并在一起形成的或经加捻形成的一束长丝称为“复丝”。这些复丝如不经化学方法处理，是光滑并带有高度光泽的，其所有的长丝都纵贯复丝的全长，在复丝的任意一点横断面上丝的根数都是相同的。绳索通常用 1000 米长度、重量在 0.5-2 克之间的复丝。

二、合成纺织纤维

纺织纤维亦称“短纤维”（短丝），是一些不连续的纤维，通常是将长丝切成适合纺纱要求的长度。长度一般切成 40-120 毫米，牵切的大于 120 毫米。

用捻合的方法将纺织纤维制成纺织纱的形状，这种纱是借捻合所产生的抱合力将短纤维集合在一起而形成的一根连续纱，称为“单纱”。

用纱织纤维纱捻成的网线和绳索，如掺有聚乙烯醇纱的紫菜养殖网线和聚乙烯醇绳，由于其表面伸出许多松散的纤维端，所以线和绳的表面是粗糙的，其粗糙的表面织网后可降低结节的滑动。用纺织纤维制成的网线和绳索要比同种材料、相同线密度（综合线密度）的网线和绳索的强度要低很多，而伸长率也较大。

三、单丝

单丝为具有足够强度的单根长丝，可直接作为一根单独的纤维在网具上使用，也可用多股捻线和制绳。如聚乙烯纤维大多为单丝形态，多联丝是单丝的特殊形态。

如聚酰胺（锦纶、尼龙）单丝可单独用机器或手工编织流刺网，也可直接用作钓鱼线。实际上，单丝是具有一定的直径、强度高并具有强韧性的所有粗纤维的通用名词。这种纤维的横断面理论上应呈圆形，但实际上多呈椭圆形。直径根据需要可在 0.1-4.0 毫米之间。

四、扁丝

近几年,我国的生产企业从日本、韩国引进了聚乙烯与聚丙烯复合扁丝生产设备和技術,扁丝厚度为 0.2-0.4 毫米、宽度为 2.0-4.0 毫米,专门用于制造聚丙烯/聚乙烯复合绳索(俗称“韩国麻”)。

五、裂膜纤维

利用聚丙烯易撕裂的特性,经牵伸后沿纵向自动割裂成一定宽度与厚度的数量不等的纤维束的薄膜带称为裂膜纤维,可用于日常生活用的捆扎带、编制袋的材料、制作丙钢绳等;在牵伸辊筒上加上特定装置还可制成网络状的“网络纤维”。

第三节 渔用合成纤维的主要特性

一、合成纤维的共性

合成纤维的最大优点是耐腐和经久耐用,即具有抗霉性和耐腐蚀性。这个特点特别适合于制作渔网具。用合成纤维制造的渔具与天然纤维相比,不需要进行防腐和定期晒干等处理,可节省劳动力和降低成本。合成纤维还具有强度大、弹性好、密度小、吸水率低、表面光滑、滤水性好等优点。用合成纤维制成的渔具的渔获率远较天然纤维渔具高。如用 PA 纤维制成的流刺网,渔获率比棉线网要高很多;用 PE 单丝捻线织成的拖网,轻而坚固,不但滤水快,渔获率高,而且网具的水阻力也远小于天然纤维网具,故可以节省能源。

但是,现有的合成纤维在渔业上应用也存在一些缺点,如纤维的伸长度大、抱合力差、网结的固定性差,必须经过拉伸热定型处理。而且,合成纤维均为高分子化合物,在自然环境中很难降解,渔民遗失和丢弃在水中的渔具和废旧网材料会污染环境。一些合成纤维如聚乙烯和聚丙烯的密度均小于水的密度,废弃在水中的绳、网等材料会较长时间漂浮在水中,过往船只的螺旋桨一旦被其缠绕,将会给船舶安全造成威胁。

二、渔用合成纤维的主要特性

(一) 聚乙烯纤维(PE),俗称“乙纶”。聚乙烯和聚丙烯同属于烯烃类纤维。聚乙烯分为高压、中压和低压三种,渔业上所应用的是低压聚乙烯,其全称应为低压高密度聚乙烯,英文缩写 HDPE。把聚乙烯根据需要纺成直径在 0.20 毫米左右的单丝,编织成有结网片和无结网片,用于制作各种捕捞网具和养殖网具。十