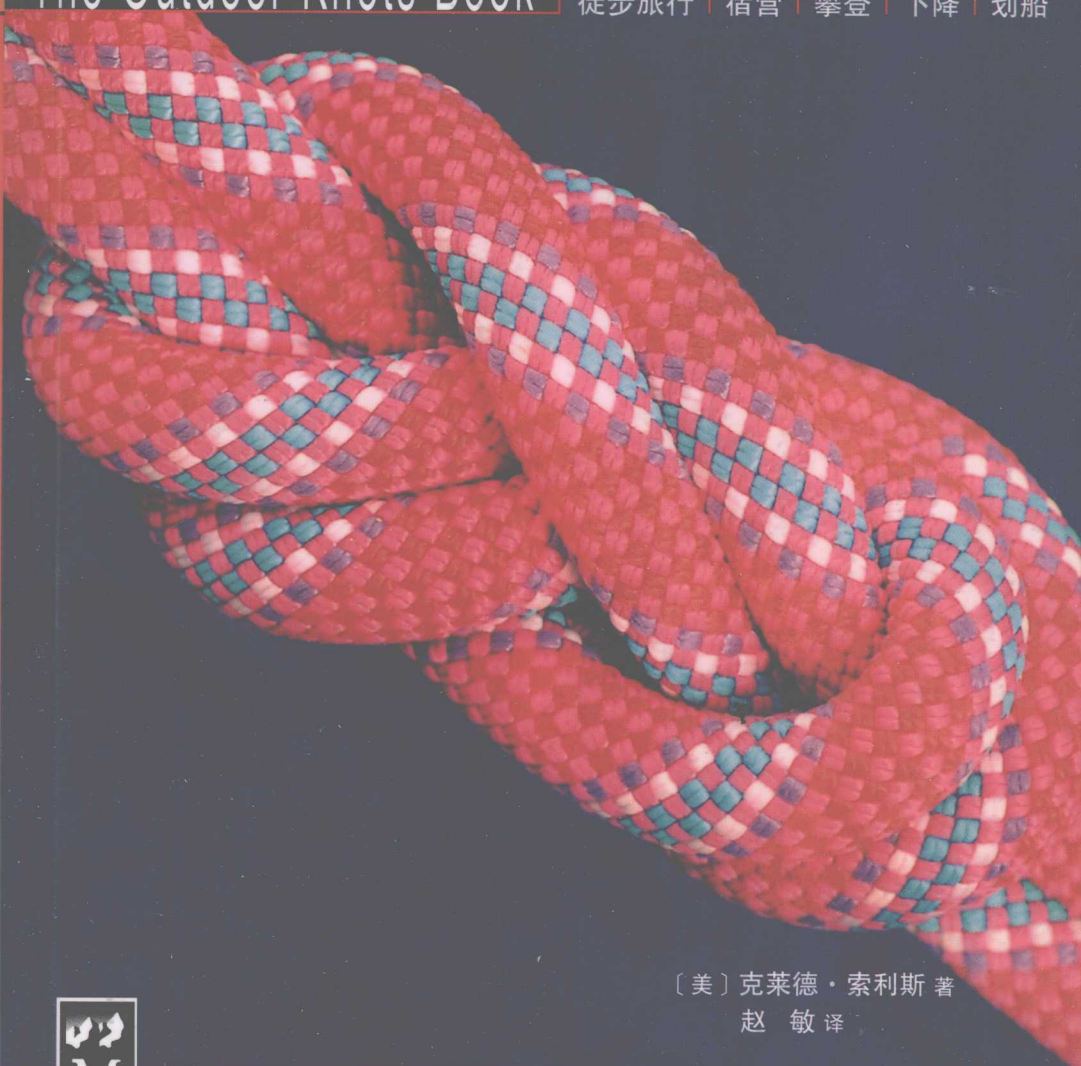


户外运动必备系列

# 结绳技巧

The Outdoor Knots Book


徒步旅行 | 宿营 | 攀登 | 下降 | 划船



[美] 克莱德·索利斯 著  
赵敏 译



资深专家权威指导

 户外运动必备系列

mountaineers

outdoor

basics

# 结绳技巧

徒步旅行 | 宿营

攀登 | 下降 | 划船

[美] 克莱德·索利斯 著  
赵敏 译

版权合同登记:图 06-2007-51

图书在版编目(CIP)数据

结绳技巧/(美)克莱德·索利斯著;赵敏译.

—沈阳:万卷出版公司,2007.5

(户外运动必备系列)

ISBN 978-7-80601-970-2

I. 结… II. ①克… ②赵… III. 体育锻炼—基本知识

IV. G806

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 047685 号

The Mountaineers as the original publisher, Clyde Soles as the original copy-right holder, and Liaoning Bertelsmann Book Distribution co. Ltd. as owner of the Simplified Chinese edition.

---

责任编辑 张国际

封面设计 吴光前

专业技术指导 霍岩(老道)

责任校对 何笑

出版发行 万卷出版公司

辽宁贝塔斯曼图书发行有限公司

地址 沈阳市和平区十一纬路 25 号

印刷 沈阳市华天印务中心

字数 126 千字

印张 5.625

开本 880mm × 1230mm 1/32

版次 2007 年 5 月第 1 版

印次 2007 年 5 月第 1 次印刷

印数 1~10 000 册

定价 28.00 元

---

版权所有,盗印必究。

联系电话:(024)23280058 23280009

# 目 录

前言 .....	1
<b>第 1 章 绳子的材料和结构</b> .....	3
绳子和扁带的材料 .....	3
绳子的结构 .....	14
绳子构造细节 .....	19
<b>第 2 章 绳子的选择</b> .....	27
普通用绳的选择 .....	27
减震绳的选择 .....	28
登山动力绳的选择 .....	28
低拉伸度绳子的选择 .....	32
辅绳的选择 .....	37
扁带的选择 .....	38
<b>第 3 章 绳子的保养</b> .....	43
新绳子 .....	43
边沿保护 .....	48
纠结的预防 .....	49
纠结的处理 .....	51
滑轮的使用 .....	52
绳子的清洗 .....	52

绳子的贮存 .....	54
绳子的寿命 .....	55
扁带的保养 .....	59
<b>第4章 绳子的整理 .....</b>	<b>61</b>
绳子的堆垛 .....	61
抛绳 .....	64
盘绳与装备整理 .....	66
成束绳盘 .....	67
登山者绳盘 .....	69
蝴蝶绳盘 .....	72
链形绳盘 .....	77
绳环的整理 .....	78
绳套的整理 .....	80
绳子纠结的解开 .....	81
<b>第5章 绳结的基本知识 .....</b>	<b>83</b>
绳结术语 .....	84
绳结的强度 .....	87
不用结绳的情况 .....	89
<b>第6章 徒步旅行与宿营用的绳结 .....</b>	<b>91</b>
滑结 .....	91
简单通过结 .....	94
8字圈结 .....	95
平结 .....	97
双半结 .....	100
双套结 .....	102
鞍带结 .....	105
称人结 .....	107

水结 .....	111
连钩结 .....	113
普鲁士结 .....	115
系木结 .....	117
方回结 .....	118
十字结 .....	119
剪立结 .....	120
<b>第 7 章 攀登用的绳结 .....</b>	<b>123</b>
保护锚点 .....	123
下降绳结 .....	129
连接结 .....	130
登山 8 字结 .....	131
蝴蝶结 .....	133
曼特结 .....	136
双渔人结 .....	139
9 字连接结 .....	141
偏置固定单结 .....	142
称人止索结 .....	144
海顿结 .....	146
巴克曼结 .....	148
骡子结 .....	149
麦林纳结 .....	150
中段 8 字结 .....	153
拖吊结 .....	154
双称人结 .....	156
绳盘称人结 .....	159
<b>第 8 章 划独木舟和皮艇用的绳结 .....</b>	<b>161</b>
车夫结 .....	161

码头索 .....	163
防滑结 .....	163
篷缆结 .....	165
接绳结 .....	166
系缆结 .....	168
帕络马结 .....	169
血结 .....	170

## 致谢

## 作者简介

# 前言

在从事户外活动的许多年里，我和许多人一样只知道屈指可数的几种打绳结的方法。我坚信没有必要知道怎么去弄那些“花哨的绳结”，并且对一些基本的结绳方法我也是稀里糊涂。正因如此有时往往会出现让人觉得很意外、很不愉快的结果。

后来我在开始进行登山和渡河运动时，才开始研究打绳结和摆弄绳子的方法。它们大大地简化了我的生活。有了更多的实践技能使我不仅加快了打结速度又增强了安全意识。应该指出的是，与其在那儿一边喝酒一边等着什么东西能好使还不如赶紧自己打个合适的绳结试试。

关于结绳方法方面的书已经有很多本了。大多数都把读者淹没在 50 种把两条绳子连接在一起的方法或是 100 种用绳子绕圈的不同方法，几乎没有人去讨论一下为什么一种绳结要好于另一种绳结。有的书用了大量的篇幅讲解了海上结绳的方法，这些东西对非海员（即使是真正的海员）来说几乎是没什么用处。正因如此许多有关绳结的书籍的实用性就大打折扣了，而且令人奇怪的是很少有人提供一些关于绳子的信息。

本书中我把绳结的列表进行了浓缩，只剩下对徒步旅行者、露营者、登山者、攀岩者、划独木舟和皮筏者以及许许多多从事户外活动的人来说最实用的那些绳结。有些你可能已经会了，但是我会教你一些新的结绳方法或其他有用的绳结变化。还有一些绳结呢，你也可能知道，但是却被它们的复杂性吓得不敢试了；或许是你根本不清楚它们到底有什么用处和优点。还有一些绳结就是给你的魔法袋增添的新戏法了。



也许我漏掉了你最喜欢的绳结——当然还有许多其他值得一提的结绳方法。你可以先用在本书中描述的方法建立你的知识库,然后把其他方法作为需要时的补充。

由于打绳结依靠绳子和扁带,所以在前几章我主要讲解加工绳子的不同材料和过程。有了这些知识武装自己,你就可以选择最好的绳子结出你需要的绳结。另外,你还应该了解如何照料你的绳子和怎么盘起绳子以防乱套,这一点也尤为重要。

了解了如何选择和照料绳索以后,使用本书的最好方法就是坐下来拿一段绳子放在手里。忘了的打结方法对你没有任何用处。仔细阅读,看着图片,练习每一个绳结的打法。当你闭着眼睛就能打出一个绳结时你才算是真正学会了。

**注意:**不同的绳子或是不同的绳子结构在打绳结的时候有不同的效果。因为绳结可靠性对安全来说至关重要,因此一定要事先测试一下绳子和绳结。

## 绳子的材料和结构

乍眼看起来绳子好像很稀松平常,但是仔细瞧瞧你就会发现它们实际上很酷。绳子是人类最古老的工具之一,也是合力作用的最佳典范,整体强于各个部分的总和。如果没有绳子,那么英国的巨石阵、埃及的大金字塔,还有许许多多其他的古代奇迹都将是不可能完成的任务。

可以说 50000 年来,也许从比那更久远的年代以来,绳子基本上没什么变化。当人类的进步发展超越了藤条之后,制绳的方法是把一些天然纤维(植物的茎、树皮、毛发、动物的筋等等)缠在一起成为一体。虽然还在不断地改进,但是其基本原理早就已经定型了。

接着就是合成的绳子了,绳子的制造工艺也有所改进。20 世纪 40 年代,新材料在无数领域中代替了传统的天然纤维并且给世界带来了一场革命。到了 70 年代,制绳工艺在新的构造技术和材料组合方面又取得了巨大的飞跃。随后在 80 年代又出现了超强纤维,出现了以前被认为不可能造出的绳子。很可能另一次制绳技术的革命将会不期而至。

### 绳子和扁带的材料

不管是 2 毫米的降落伞绳还是 240 毫米的岸边系泊绳

索，大多数的绳子和扁带都是由屈指可数的几种材料制成的。就像食谱里的各个配料一样，原材料决定了最终产品的基本属性。好的厨师清楚地了解配料的质量和烹调的方法，这些对于准备一顿可口大餐来说都是至关重要的。

对绳子和扁带所使用材料的基本特性的了解对正确作出购买决定尤为重要。当然为了保证发挥最佳的性能和安全性，绳索的正确使用和保养方法也是同样重要的。

不同绳索的原材料(比如尼龙和聚酯纤维)基本上大同小异，绳索生产商们的工作只是把这些纤维拧在一起。熔化材料的拉伸和冷却方法会改变最终产品的性能，“拉伸”纤维(使分子排成一列)可以增加纤维强度。生产商可以在熔化的材料中加入染料或者稍后再把纤维染色。前面的生产工艺相对会便宜些，但结果是产品的耐用性稍差。各种成品纤维都可以进行润滑加工，这样处理之后在加工制绳的时候能非常顺滑地穿过机器并且也适用于手工。另外其中有些涂层会比其他涂层更耐久一些。这些成品纤维也可以加工成具有防紫外线功能、防水功能和防磨损功能的产品。

虽然使用者大可不必为这些琐碎的细节而困扰，但是它至少说明为什么有些绳子刚开始看起来或摸起来没什么不同，而价格却比其他的便宜一些。生产便宜的绳子意味着在每个环节都要减少成本。这样生产出来的绳子如果使用方法正确还是安全的，但一般来说时间久了性能就不会那么好了。

### 天然材料

尽管许多关于绳子制造的历史都已经消失在遗迹当中了，但是在西班牙山洞里的一幅描写绳子应用的画使它的历史追溯到了公元前 17000 年，在芬兰发现的用绳子做的捕鱼网大约有 9000 年历史了。一直到 1942 年，人类仍然依靠类似大麻纤

维、马尼拉麻和动物筋(后者可以和尼龙一样结实)这样的天然材料制作绳子。时至今日还有许多天然材料仍在工业界使用,而且它们确实有一些聚酯材料不可比拟的优势。

天然纤维制成的绳子一般都不贵,而且特别耐磨,可以经得住长时间太阳暴晒而不会损失强度,并有很强的耐热能力。这些优点使天然绳索成为用来捆扎杆柱的理想选择,尤其是在你还打算让整条绳子可以进行生物降解的时候。

用来制作绳子的最常见的天然材料是马尼拉麻,来自于麻蕉的茎。这种植物是香蕉的近亲,产于菲律宾(这就是它的名字由来)和厄瓜多尔。低档的马尼拉绳子一般都很粗糙僵硬,而高档的就非常顺滑柔软。马尼拉绳几乎和聚丙烯绳子一样结实,而且湿了之后会更结实。有时候也被称做马尼拉麻绳,绳子的颜色从金棕色到几乎接近白色(后者质量好一些)。1864年,英国登山俱乐部选定10毫米、每米重量为75克的马尼拉麻绳为登山首选。在接下来的一个世纪里“登山俱乐部绳”就成为登山用绳标准。

另一种类似的材料来自于剑麻,是龙舌兰属植物(想象一下丝兰和龙舌兰)中的一种沙漠植物。用剑麻制造的绳子不如马尼拉绳那么光滑,而且强度上也差了20%左右。剑麻主要用来制作价格便宜的绳子,也是多用于捆绑杆柱。剑麻绳通常都是白色的(如果做过防腐处理的是绿色的)。

在几千年的航海活动中,印度大麻纤维是制造绳子的首选。大麻纤维是最结实的天然材料之一,用它制出的绳子易于操纵而且强度高,非常适用于航海活动[“帆布(canvas)”一词就来自于古希腊语的印度大麻(kannibas)]。但是由于这种纤维必须经过焦油处理后才能增加它在海水中的耐久力,因此在1830年左右航海界大部分都转而使用马尼拉绳。由于工业需用纤维

中所含的四氢大麻酚(THC,大麻中的一种活跃成分)不到百分之一,因此它的主要价值都在茎上。“第二次世界大战”时由于菲律宾处于日本的占领之下,当时的美国政府就鼓励种植大麻(1943年种植目标是30万公顷)。直到合成材料出现之前,意大利麻一直都是登山绳的制造材料。今天来看,那些浅棕色的麻绳已经贵得简直让人用不起了。

还有许多其他的植物产品仍然被用来制造绳子,其中包括椰壳纤维(来自于椰子壳)、亚麻、黄麻还有棉花。一般来说这些材料比其他天然材料要柔软一些,耐用性也要差一些。它们的主要优势就是价格便宜而且材料本地化。椰壳纤维绳是唯一可以在水中漂浮并且能够抵御海水破坏的天然纤维绳索。

### 聚酰胺(尼龙)

和植物纤维相比,尼龙明显结实多了,防腐且不受霉菌损害。对登山者来说非常重要的一点是尼龙负重后会伸长许多(对于水手们来说可就不是什么好事儿了)。这种拉伸可以吸收下坠的能量,而不是把它转移到登山者和护具上(比如螺母、凸轮以及其他锚具)。

1935年2月28日,杜邦公司以华莱士·卡罗瑟斯为首的一个研究小组宣布研制出我们称做尼龙的第二种合成纤维(第一种叫人造丝,1889年)。尼龙最开始用于生产牙刷毛,后来成功地替代了丝绸被广泛应用于长筒袜的制造(虽然感觉上不那么舒服,但是更加耐用)。尼龙绳第一次出现在“二战”期间并且很快就成为各种用绳的首选材料。

卡罗瑟斯和他的研究小组创造出的是一种内部包含许多成排原子团的大分子(聚合体)——聚酰胺。这种新分子各个部分的碳原子数量赋予它一个新名称叫66型(通常见到都是中

间没有逗号,或者在两个数字中间有个点儿或斜线)。因为这种新型材料缺个名字,于是委员会就从 300 词的候选单里选择了“尼龙”这个词(“no-run”一词的副产品)。尽管杜邦为此申请了专利,但是他们还是决定让这个词成为普通词,于是尼龙一词就家喻户晓了。

在战争的序幕阶段,德国法本公司(全称为染料工业利益集团,现在是拜尔公司)也在致力于合成纤维研究工作。尽管卡罗瑟斯已经排除了其可能性,但是保罗·施拉克最后也搞成了属性和尼龙非常相似的 6 型聚酰胺。刚开始面市的时候名字叫做贝纶,现在叫做尼龙 6。还有其他许多不同的尼龙版本也被研发了出来,比如 6/12 甚至是 66/6 混合型,但是它们都不是用来制造绳子的材料。

在很多应用中尼龙 6 和尼龙 66 的区别并不大。但是尼龙 6 的结构给了它更大的韧性、伸缩性和弹性,这些都是攀爬用的动力绳索应具有的必要属性。而另一方面尼龙 66 的熔点更高,再加上它很小的伸展性,更适合于类似洞穴探险、救援等情况下所用的静力绳。

尼龙有很好的抵抗因受到阳光中紫外线的照射而降解的能力。经测试表明稍微旧一些的登山绳和扁带的强度只有很少的损失,部分原因就是绳子的厚度保护了内部的材料。但是如果尼龙绳长期暴露在这种环境中确实会降解。降解发生的程度取决于染料(白色和黑色是抵抗力最强的)和其他变量。因此登山者们不应该拿生命冒险,而是应该替换掉已经发白、有些松散的尼龙,下降保护点。

尼龙值得注意的另一个特点是强无机酸(比如硫酸、硝酸和盐酸等)可以在没有任何视觉反应的情况下分解尼龙纤维。

因此尼龙绳应该很好地贮藏起来避免可能的污染,即使是烟尘也要避免。这其中还包括要避免存放在汽车尾箱中与没有密封的电池放在一起。尽管我们有一种还算是很好的方法来清洁被血污染的绳子,但是过强的漂洗也会降低尼龙绳的强度。

幸运的是相比之下尼龙不受碱和有机溶液的侵蚀。杀虫剂甚至是汽油中的活性成分对尼龙是没有作用的。但是没有人能保证这些溶液里不会有其他的化学成分,因此明智的做法应该让“尼龙生命线”不受任何化学制品的污染。

正确贮藏的尼龙不会因为时间的推移而失去强度,因此大可不必担心旧绳子会在正常情况下断掉。但是尼龙减震的能力确实会随时间推移而减少,这样会使登山装置或登山者比正常情况下承受更大的冲击。更重要的是旧一些的尼龙绳在下降时抗陡沿切割的能力要差一些。

和其他的合成纤维相比,尼龙的吸水性好——在饱和情况下尼龙 66 吸水的比率达到自重的 8%,尼龙 6 达到 9.5%。这些水会使尼龙分子膨胀,因此会降低尼龙绳高达 25%(通常典型值是 10%~12%)的强度,并且还会明显降低其抗磨损能力。通过对浸湿的登山动力绳进行测试,结果表明它和加热到大约 70℃的干绳子的抗磨性能一样。正是因为这个原因,所有可能会被打湿的绳子都需要添加涂层来减缓水分的吸收。淡水和海水都不会损害尼龙,干了之后绳子就会恢复原来的强度。如果绳子浸入海水应该把海水甩净除去盐分。

### 聚酯纤维(的确良,涤纶)

在尼龙发明了几年之后,两个英国的化学家扩展了卡罗瑟斯的研究。1941年,他们注册了聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)

的专利,这是我们现在最常见的聚酯纤维形式,广泛用于制造从塑料瓶子到休闲设施等各种器物。帝国化学工业公司(Imperial Chemical Industries)以涤纶的名称在市场上销售 PET。1945 年购买了所有权生产了的确良。

聚酯纤维制造的绳子尤其适合于航海应用,因为它们干爽时和尼龙绳子一样结实并且湿了后也不会降低强度(聚酯纤维的吸水量只有自重的 1%)。再有聚酯纤维绳子变形率很小(静态延伸),这就意味着即使在持续负重下也不会延展。这种特性使它们特别适合装备帆船。另外在临近强度极限的时候它们能够适当延伸,因此可以承受突然性的冲击荷重。聚酯纤维绳还能抵御酸的侵蚀和其他有机溶剂,也非常适合工业应用。

聚酯纤维还具有其他合成纤维没有的优点——超级防紫外线分化和抗磨损,因此聚酯经常和聚丙烯一起用来制造树艺家和水手所使用的绳子。

聚酯纤维也常常用来制造登山和洞穴探险所用的静力绳。外面的保护绳皮一般是聚酯材料,而内部绳芯用的是尼龙材料,而且原材料的成本是一样的。登山者认为聚酯有一个缺点——由于聚酯的比重较大(1.38,尼龙是 1.14),因此聚酯纤维绳比较重。

## 聚丙烯

1954 年两个意大利化学家(其中一个叫居里奥·纳塔,后来他荣获了诺贝尔奖)发现了聚丙烯(PP),后来聚丙烯被广泛用于制作各种绳子。这种材料可以成本低廉地从石油或天然气中提取,并且几乎和所有化学物质的反应都不活泼,因此这种材料对工业和商业应用来说都特别有用。聚丙烯纤维的生产方法是把聚丙烯挤压成一片薄膜后用刀切开或者是直接挤压成单



根丝线。

聚丙烯主要优点之一就是它的比重非常小(0.91),因此它是最轻的制绳材料。最常见的用途是用聚丙烯来制作必须浮在水面上的绳子:比如河流救援绳索、滑水使用的牵引绳索,还有小艇上的系艇索(防止缠绕螺旋桨)。即使长期地放在水中聚丙烯也不会吸收水分或失去强度。

由于聚丙烯绳相当结实而且还是合成丝里面最便宜的,所以它的用途非常广泛。但是它们有很高的延伸性并且只具有中度的抗磨损能力。一般来说新的聚丙烯绳很光滑,但使用一段时间后就会变得很粗糙。

由于聚丙烯的熔点很低(165℃)并且只要在93℃的时候就会失去其全部强度,因此绝对不能在可能会产生很大摩擦的地方使用。聚丙烯还有-29℃的低温使用限制,这也使它不适合在严冬条件下使用。

由于便宜和轻巧,聚丙烯绳多被用于高山考察,几千英尺的绳子被固定在合适的地方。这种绳子在一般的地形状况下都还应付得来,如果是垂直工作还是应该使用尼龙绳或聚酯静力绳。如果不加稳定剂的话(最有效的是炭黑)聚丙烯在阳光下会很快降解。尤其是在高纬度的地区,那里的紫外线强度是海平面的2~3倍,旧的聚丙烯绳是绝对不可靠的。

### 聚乙烯(高密度聚乙烯)

帝国化学工业公司的两名科学家在1934年首次合成了聚乙烯。这种合成材料在战时被证明是无价之宝,但是它需要经过一个耗资很大的生产过程。刚研制出的聚乙烯密度很低还有很多分支(如LDPE,低密度聚乙烯),并不适合做绳子(虽然是生产薄膜的绝好材料)。1953年,卡尔·齐格勒(和纳塔分获的诺