

起重工艺学

(中级)



工人技术培训教材

.7

888

哈尔滨工程大学出版社

沙慧忠 梁开成 编

ISBN 7 - 81007 - 032 - 0

TH · 2 定价: 25.00 元

起重工艺学

(中级)

沙慧忠 梁开成 编

哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书着重讲述了起重中级工应该掌握的基本知识和操作技能。主要内容有起重吊索具和机具的技术性能、规格、计算方法;起重吊装和设备运输工艺及计算方法;船厂及船舶大型设备的吊装工艺;船体分段翻身吊运工艺;船坞、船台、船排起重工艺和管理。书中还列举了工程实例并附有经验计算公式和图表。此外还扼要地介绍了吊装方案拟定、施工的组织 and 现场管理,并分析了常见起重事故发生的原因。

本书可作为起重中级工的培训教材,也可供有关工程技术人员、管理人员参考。

起重工艺学

(中级)

沙慧忠 梁开成 编

*

哈尔滨工程大学出版社出版发行
哈尔滨市东大直街124号
发行部电话:(0451)82519328 邮编:150001
新华书店经销
肇东粮食印刷厂印刷

*

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 18.5 字数 420千字

1988年10月第1版 2008年1月第3次印刷

ISBN 7-81007-032-0

TH·2 定价:25.00元

前 言

为了落实中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》，搞好船舶工人技术理论教育工作，加强智力开发，提高职工素质，以适应社会主义现代化建设和振兴船舶工业的需要。中国船舶工业总公司人事部组织了上海船舶工业公司有关船厂，在调查研究和总结经验的基础上，根据总公司《船舶工业造船工人技术等级标准》的要求，编写了船厂二十一个工种的初、中级《造船工人技术理论教育教学计划与教学大纲》。

根据这些教学计划与教学大纲的要求，我们组织一些船厂有实践经验的工程技术人员及有丰富教学经验的教师，编写了五十种船舶工人技术培训教材，并聘请技术水平较高、经验丰富的同志担任主审。在编写过程中，广泛地听取了各船厂的意见，增强了教材的适应性。

编写的教材有：放样号料工、冷加工、火工、装配工、焊接工、批铆和密性试验工、气焊气割工、船舶钳工、船舶管铜工、螺旋桨工、船舶钣金工、船舶电工、船舶木塑工、除锈涂装工、船舶泥工、起重吊运工的工艺学，及船体结构、船舶概论、船体制图、船体结构与识图、船体加工设备与工夹模具、企业管理常识、电工常识、机械制图、船舶常识、船舶电工学、电工基础、船舶电气工程概论、电工仪表与测量、船舶电站与电力拖动、船舶导航与通信设备、木工制图、电动起重机原理及操作、金属材料及热处理、画法几何、船舶柴油机结构和修理等。

这些教材力图体现工人培训的特点，既考虑到当前造船工人的文化水平，做到通俗易懂，又要有一定的理论深度，适当考虑到长远的发展；既做到理论联系实际，又注意到知识的科学性、系统性和完整性；既体现船舶特色，又兼顾不同类型船厂的需要，既便于集体组织教学，也便于个人自学。

这套教材主要用于船舶工人相应工种的初、中级技术理论教育，也适用于对口专业职业高中和技工学校的教学，有的也可作为其它类型工厂的工人培训教材。相应专业的科技人员、专业教师及管理人员也可选作参考书。

这套教材的出版，得到了哈尔滨船舶工程学院、有关地区公司、船厂的大力支持，在此特致以衷心的感谢。

编写船舶工人培训的统一教材还是第一次。由于时间仓促，加上编写经验不足，教材难免存在不少缺点和错误。我们恳切希望广大读者在使用中提出批评和指正，以便进一步修改、完善，不断提高教材质量。

中国船舶工业总公司教材编审室

一九八五年七月

编者的话

本书是在中国船舶工业总公司的领导下,根据中国船舶工业总公司 1983 年编制的《起重、吊运工技术等级标准》和教学大纲要求编写的。

该书力求根据起重作业灵活、因地制宜的特点,结合船厂的生产实际和成熟经验,着重介绍起重作业的基础知识和操作原理,并通过具体的实例可以使读者加深理解。各船厂可以结合本地区和工厂的实际情况进行教学。

参加本书编写的有沙慧忠、梁开成同志。沙慧忠同志主编,由潘维忠同志主审。秦亚媛、刘文娟两位同志参加了本书部分插图的描图工作。本书在编写过程中还得到上海船厂有关人员的大力协助和支持,在此我们表示深切的感谢。

由于我们理论水平不高,加之仓促编写,错误和缺点一定不少,请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 起重索具、吊具、滑轮	1
第一节 钢丝绳	1
第二节 麻绳	29
第三节 尼龙绳	31
第四节 链条	34
第五节 眼板和吊环	36
第六节 起重卸扣	38
第七节 滑轮和滑轮组	40
第八节 平衡梁	46
第九节 移动重物梁	49
思考题	52
习题	53
第二章 起重吊装和运输设备的计算	55
第一节 独脚把杆	55
第二节 人字把杆	77
第三节 双把杆	84
第四节 龙门把杆	86
第五节 抬令把杆	94
第六节 把杆的移位	99
第七节 不规则物体的质量、重心的计算和吊点的选择	100
第八节 起重、吊装和运输中的载荷计算	106
第九节 拖头牵引力的计算	107
第十节 滑行运输的计算	108
第十一节 滚行运输的计算	111
第十二节 水路运输的计算	123
思考题	124
习题	125
第三章 运输工艺	127
第一节 铁路运输	127
第二节 水路运输	129
第三节 载重汽车和平板车运输	135
第四节 排子运输	137
第五节 气垫运输	140
第六节 集装箱运输	142

第七节 电瓶车	142
思考题	145
第四章 设备的装卸和吊装工艺	147
第一节 船厂起重吊装工艺的特点	147
第二节 吊装方案的拟定	155
第三节 滚杠装卸法	156
第四节 滑行装卸法	158
第五节 重大物体的顶高与落低	158
第六节 单机吊装体长柱式物体	162
第七节 双机或多机吊装	166
第八节 船舶建造期间的船台(排)起重工作	177
第九节 门座起重机的安装和修理	182
第十节 门座起重机的整体拖移和吊运	188
第十一节 桥式起重机的安装	190
第十二节 重型厂房构件的吊装	194
第十三节 烟囱的吊装和修理	199
第十四节 重型高塔的单杠吊装	200
第十五节 设备吊装	202
第十六节 船用主机的吊装	206
第十七节 舵的拆卸和安装	213
第十八节 螺旋桨的拆卸和安装	214
第十九节 轴系的拆卸和安装	215
第二十节 配电板的吊装	216
第二十一节 船舶舱室内部件的吊装	217
第二十二节 船舶精密部件的吊装	218
第二十三节 上层建筑的整体吊装	219
第二十四节 钻井船井架的吊装	221
第二十五节 大型船舶锚和锚链的拆装	223
思考题	224
习题	225
第五章 船坞、船台、船排工程及起重工艺	226
第一节 船舶进出坞工艺	226
第二节 船坞管理	234
第三节 新船的建造及下水工艺	239
第四节 船台管理	256
第五节 船舶上下排	259
第六节 影响船舶进出坞、上墩和下水的因素	267
第七节 升船机	271
思考题	272
习题	272

第六章 大型工程的施工组织和现场管理.....	274
第一节 施工前的组织工作和施工准备.....	274
第二节 现场管理和安全技术规程.....	275
第三节 高空作业的安全管理.....	276
第四节 起重吊运工作中发生事故的原因和预防措施.....	278
思考题.....	284
习题.....	284

第一章 起重索具、吊具、滑轮

第一节 钢 丝 绳

钢丝绳是起重吊装工程中用途最广的一种绳索。合理选择,正确使用,细心保养钢丝绳与起重安全生产息息相关,如有不当,将会造成重大事故。

一、钢丝绳的构造

钢丝绳由钢丝、绳股和绳芯组成。

制绳用钢丝的机械性能,按公称抗拉强度可分为 1372MN/m^2 (140kgf/mm^2)、 1519MN/m^2 (155kgf/mm^2)、 1666MN/m^2 (170kgf/mm^2)、 1813MN/m^2 (185kgf/mm^2)、 1960MN/m^2 (200kgf/mm^2) 五级,一般较多选用前三级。较高的抗拉强度虽有利于提高安全系数,但它承受反复弯曲和扭转的性能就相对降低,决不能认为钢丝抗拉强度高,使用性能就一定好。

绳股是钢丝绳的主要组成部分,由制绳钢丝,用机械方法绞捻而成。除密封钢丝绳外,一般均有多股构成,股数多的有 18 股、34 股,最少 3 股。多股(17 股以上)和 4 股为不旋转钢丝绳。

绳芯的作用是支撑固定绳股的位置,保持钢丝绳形状稳定,减少绳股之间钢丝的摩擦。绳芯有纤维绳芯和金属绳芯两种。纤维绳芯分为天然纤维绳芯和合成纤维绳芯,它具有储油,从内部润滑钢丝和防止钢丝锈蚀,增加柔软性,对冲击载荷有吸振和缓冲的作用,但耐横向力差。金属绳芯分为金属股芯和细钢丝芯,具有耐横向挤压,不易变形的特点,还能增加整绳的破断拉力(约为 9%),但柔软性和耐疲劳性较差。

新钢丝绳直径要比公称直径稍大,通常圆股钢丝绳、光面绳约大 6%,镀锌绳约大 7%。钢丝绳的直径测量方法,是用卡尺来测其外接圆的直径,如图 1-1 所示。

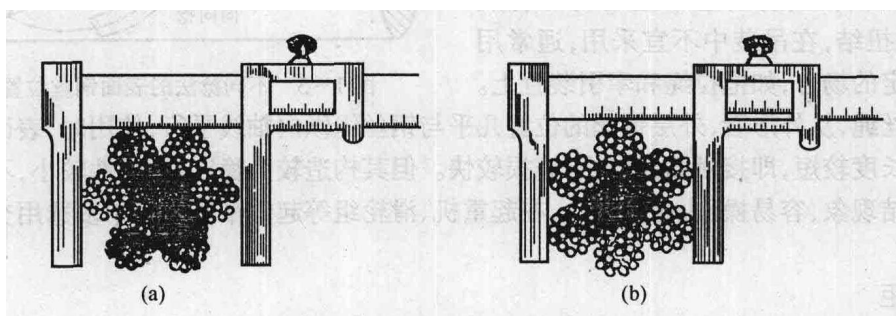


图 1-1 钢丝绳直径的测定法

(一) 钢丝绳的制造特性

1. 捻向和捻法

(1) 捻向: 钢丝在股中或股在绳中的捻制螺旋方向, 分为右捻和左捻。

左捻: 把钢丝绳(或绳股)立起来观察, 股(或钢丝)的捻制螺旋方向, 从中心线左侧开始向上、向右, 用符号“Z”表示。

右捻: 从中心线右侧开始向上、向左, 用符号“S”表示。

(2) 捻法: 股的捻向和绳的捻向配合, 分为交互捻和同向捻。

交互捻: 股的捻向与绳的捻向相反, 也称逆捻。

同向捻: 股的捻向与绳的捻向相同, 也称顺捻。

根据捻向、捻法的关系, 钢丝绳有图 1-2 中的四种捻法。

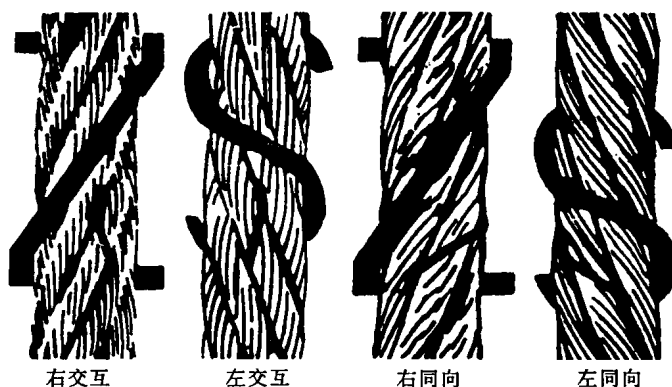


图 1-2 钢丝绳的捻法

右交互捻的“右”字代表绳捻向, 绳为右捻, “交互”代表股和绳捻向相反, 即股为左捻, 同理左交互捻绳是左捻, 股是右捻。右同向捻绳和股的捻向均为右捻; 左同向捻绳和股的捻向均为左捻。

同向捻钢丝绳, 从外形看, 外层钢丝的位置与钢丝绳的纵向轴线相倾斜, 如图 1-3 所示。使用时, 表面钢丝与外部接触卡度较长, 即接触面积大, 耐磨性好, 比较柔软。但由于捻法关系, 自转性稍大, 悬吊重物时容易旋转, 易卷曲扭结, 在吊装中不宜采用, 通常用在两端固定的场合, 如拖拉绳和牵引装置上。

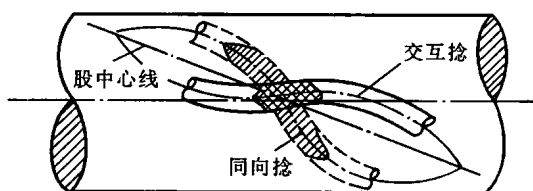


图 1-3 不同捻法的表面钢丝位置

交互捻钢丝绳, 从外形看, 外层钢丝的位置几乎与钢丝绳纵向轴线平行, 使用时, 表面钢丝与外部接触长度较短, 即接触面积较小, 磨损较快。但其构造较为稳定, 自转性较小, 不易发生松捻和扭结现象, 容易操作, 比较安全, 在起重机、滑轮组等起重吊装工程中多选用交互捻钢丝绳。

2. 捻距

捻距是绳股绕钢丝绳芯旋转一周, 两个相同点之间的距离(图 1-4)。普通捻距为钢丝绳直径的八倍。测量时可先在任何一股的表面做出记号, 从这一点出发沿着钢丝绳的长度方向数, 若为六股, 就数六股, 第七股与第一股间的距离即为一个捻距。捻距的变化一般与

受到的外力大小有关,使用中如果发现捻距有明显变化时,需要加强观察和维护。

3. 不松散性

钢丝绳在切断时绳头各股会自动松散开来,这就是钢丝绳的松散现象。制造过程中,如果对绳股采取预先变形等处理,钢丝绳切断以后,绳头各股就不会松散,

称为钢丝绳的不松散性,这种钢丝绳称为不松散钢丝绳。不松散钢丝绳在制造时基本上消除捻制应力(反拨力),使用时柔软不易打结,安全方便,疲劳性能比松散钢丝绳提高约40%。

4. 钢丝的直径

同一直径的钢丝绳由于构成的钢丝数不同,使用性能就有差异,股内钢丝愈多,钢丝直径愈小,则挠性也就愈好,易于弯曲,但不如粗钢丝耐磨。钢丝直径的大小与使用性能的关系见表1-1。

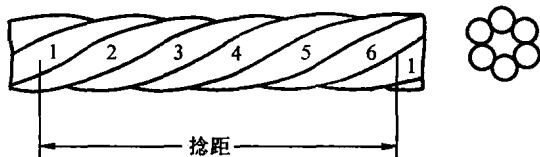


图 1-4 钢丝绳的捻距

表 1-1 钢丝直径的大小对使用性能的影响

钢丝直径	耐磨性	耐压性	柔软性	耐疲劳性	耐蚀性
大	强	强	劣	劣	强
小	弱	弱	优	优	弱

(二)品种分类

按钢丝绳断面形状分为:圆型钢丝绳和扁型钢丝绳,圆型钢丝绳按绳股断面形状又可分为圆型股(GB1102-74 圆股钢丝绳)和异型股(YB829-73 异型股钢丝绳);按钢丝表面分为光面和镀层,钢丝镀层一般广泛采用镀锌;按绳股数可分为单股和多层股。如按股内各层钢丝相互间的接触状态分,又可分为点接触、线接触、面接触钢丝绳。目前使用的6×19、6×24、6×37等圆股型都是点接触钢丝绳,其绳股中相邻层钢丝的接触状态成点状。点接触钢丝绳的股中(除中心钢丝外)均用同一规格的钢丝组成,各层钢丝的捻角近似,捻距不同,虽较柔软,但绳中钢丝之间易滑移,受外力作用时,钢丝上同时受到钢丝与滑轮、卷筒之间所产生的一次弯曲应力和层与层之间相互挤压而产生的二次弯曲应力。因此,使用时弯曲应力较大,耐疲劳性能较差,破断拉力也较低。线接触钢丝绳股用几种规格钢丝配制而成,各层钢丝捻距相同,捻角不等,绳股中相邻钢丝的接触状态呈线状。有如图1-5中所示的四种类型。线接触钢丝绳与点接触钢丝绳相比,柔软性稍差;但其结构紧密,绳破断拉力相应地提高6%~8%;使用时没有点接触钢丝绳中层与层之间互相挤压产生的二次弯曲应力;耐磨、耐疲劳性能较好;使用寿命比点接触钢丝绳提高1.5~2倍。而接触钢丝绳,相邻层钢丝接触状态成面状,柔软性虽然差,但使用时钢丝没有二次弯曲应力;在使用中钢丝因磨损、锈蚀变形后,绳股内钢丝产生间隙和松弛等现象;在外力作用时附加弯曲应力即三次弯曲应力也较小,所以结构特别紧密,破断拉力相应增加,耐磨、耐疲劳性能好,它是近年来发展起来的新品种,现在已开始制造结构简单的面接触钢丝绳,以M标记,例如M6×7表示面接触6×7结构的钢丝绳。

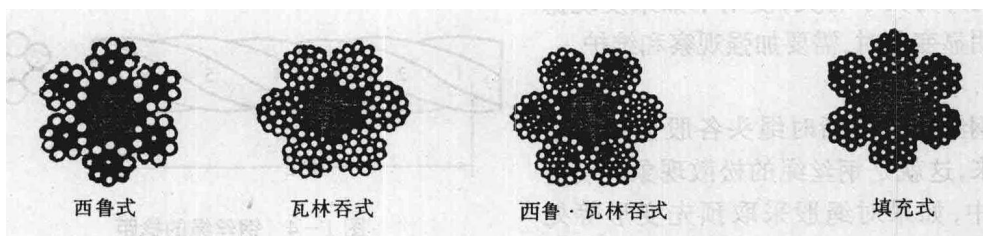


图 1-5 线接触钢丝绳的分类

钢丝绳按用途可分为

支持绳:用于悬挂桥梁、电缆、张拉桅杆和烟囱等。使用时,它承受拉力,主要指标是抗拉强度。伸长率要小,所以纤维绳芯不适用作支持绳。

承载绳:用作架空索道、矿车轨道索等。它主要承受压力和拉力,要求强度高、表面光滑、结构紧密、支撑表面大。

牵引绳:在动力传动装置和运输机械中传递拉力时使用。它主要承受拉力,要求耐磨;抗挤压;有韧性,经得起长期弯曲;其外层钢丝要稍粗些,采用金属绳芯。

提升绳:用来提升重物。它在使用时除了受拉力,还承受弯曲力和摩擦力,要求有较高的强度和韧性;弯曲应力要小;耐疲劳,耐磨损,并能较好地抵抗冲击载荷。

系扎绳:用于捆扎、拖船和系船等。使用时它基本处于受拉状态,由于需要手工捆扎、打结,要求柔软性好。

二、钢丝绳的选择

合理选择钢丝绳是正确使用的基础。选择钢丝绳要符合安全规程和使用对象的特性。钢丝绳的品种及其特性,例如钢丝绳的破断拉力、柔软性、耐疲劳性、耐挤压性、旋转性、耐腐蚀性等是影响钢丝绳使用性能和使用寿命的主要因素之一,选择适当与否将会明显地影响使用效果。

钢丝绳的各种特性与品种结构的关系如下

(一)钢丝绳的破断拉力

钢丝绳的破断拉力取决于钢丝的公称抗拉强度、绳的直径和结构。选择较高抗拉强度的钢丝有利于提高钢丝绳的安全系数。但强度的提高对钢丝韧性有影响(特别在含有酸碱的环境中),如果片面追求高强度,由于强度过高,钢丝表面产生的极微小的裂纹会加快促成钢丝早期疲劳断裂,所以应根据使用场合,同时考虑钢丝的强度和韧性,来进行选择。在一个品种中,在钢丝公称抗拉强度相同的情况下,绳的破断拉力与绳径成正比。

(二)柔软性

钢丝绳的柔软性在其弹性变形范围内主要取决于内部钢丝的相互滑动的易难。表 1-2 为钢丝绳的挠性系数,它是衡量柔软性的主要标志之一。绳径相同时,钢丝根数越多,挠性系数越大,柔软性也越好。

表 1-2 钢丝绳的挠性系数

品 种	结 构	挠性系数	品 种	结 构	挠性系数
圆股点接触 钢丝绳	6×7	9	圆股线接 触钢丝绳	6T(25)	15
	6×19	15		6T(29)	17
	6×37	21		6X(31)	15
	6×61	27		6XW(36)	17
	6×12	15		8X(19)	15
	6×24	18		8W(19)	18
圆股线接触 钢丝绳	6×30	21		8T(25)	18
	6X(19)	12	圆股面接 触钢丝绳	M6×7	—
	6W(19)	15		M6×19	—

挠性系数只是在一定程度上反映钢丝绳的柔软性能和结构、性能,同向捻比交互捻柔软;在钢丝根数相同的情况下,点接触比线接触柔软,线接触比面接触柔软;纤维绳芯比金属芯柔软;不松散比松散柔软;钢丝抗拉强度越高,柔软性能越差。

(三)耐疲劳性

钢丝绳在使用时,通常受到低于实际抗拉强度的交变应力的作用。当这种应力交变一定次数以后,钢丝绳表面没有明显的磨损,但会突然断裂,这种现象就是钢丝绳的疲劳断裂。

衡量钢丝绳的耐疲劳性是指在交变应力工作条件下,钢丝绳发生疲劳断裂时所受的交变应力的交变次数。一般情况下,线接触比点接触的耐疲劳性好,在接触比线接触的更好;相同直径、类型的钢丝绳外层钢丝粗时耐疲劳性较好;结构相同时同向捻比交互捻的好;纤维绳芯比金属绳芯好;异型股、八股、多股型比普通的圆股钢丝绳的好;钢丝绳的疲劳性能和使用时的安全系数成正比,见图 1-6。

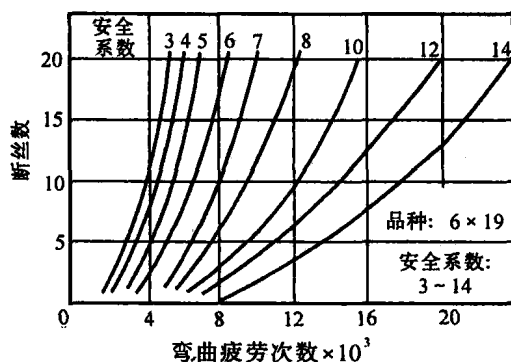


图 1-6 安全系数对疲劳性的影响

(四)耐磨性

钢丝绳在使用时,钢丝绳外部的磨损和内部的磨损,通常表现为绳径变细。其耐磨性主要取决于钢丝绳的表面钢丝与滑轮或卷筒的接触压应力。钢丝绳与滑轮或卷筒的接触面积越大,接触压应力就越小,耐磨性也越好。各种常用结构的钢丝绳与滑轮或卷筒接触面的由大到小顺序是:(1)密封钢丝绳;(2)异型钢丝绳;(3)多股钢丝绳;(4)面接触的圆股钢丝绳;(5)普通圆股钢丝绳。在结构相同时,同向捻比交互捻又具有较大的接触面。图 1-7 是圆股绳与滑轮的接触面。对于外部磨损,外层钢丝直径较粗的耐磨性

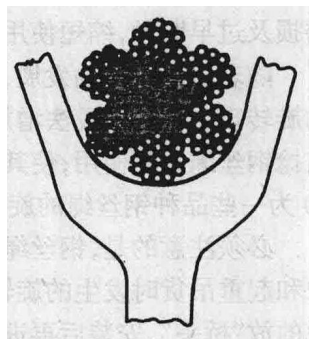


图 1-7 钢丝绳的接触面

好;对于内部磨损,线接触的耐磨性较好。

表 1-3 中列出了一般圆股钢丝绳的柔软性、耐疲劳性、耐磨性三者之间的关系。

表 1-3 圆股钢丝绳的柔软性、耐磨性、耐疲劳性

结构	柔软性 软(A)→ 硬(F)	耐磨性 强(A)→ 弱(H)	耐疲劳性 高(A)→ 低(H)	结构	柔软性 软(A)→ 硬(F)	耐磨性 强(A)→ 弱(H)	耐疲劳性 高(A)→ 低(H)
6×7	F	A	H	6T(29)	C	D	C
6×19	D	C	G	6XW(36)	C	D	B
6X(19)	E	B	F	6×24	C	E	G
6W(19)	D	C	E	6XW(41)	B	F	A
6T(25)	D	C	D	6×37	B	G	G
6X(31)	D	C	C	6×61	A	H	—

(五)耐挤压性

耐挤压性是钢丝绳抵抗结构变形的能力。钢丝绳的耐挤压性主要表现在受到横向挤压时,抵抗变形的能力,和柔软性是恰恰相反的。当钢丝绳在卷筒上多层缠绕时更需要考虑其耐挤压性。一般情况下:金属芯比纤维芯耐挤压;相同结构时,交互捻比同向捻耐挤压;股内钢丝少比股内钢丝多的耐挤压;线接触比点接触的耐挤压,面接触比线接触的耐挤压;各种不旋转钢丝绳和多股钢丝绳的耐挤压性都比较好。

(六)旋转性

普通钢丝绳在使用时,无论同向捻还是交互捻当受拉时,都会产生由股和绳形成不同方向的不平衡的旋转力矩(图 1-8),使钢丝绳随着提升高度和吊物质量的增加,旋转现象会加剧,严重时会造成互相缠绕的现象(图 1-9)。这种缠绕现象不仅使操作困难,而且使操作人员不安全,严重时吊钩无法升降,影响工作的正常进行。钢丝绳缠绕后如继续使用,由于绳之间的相互磨擦,捻距受到破坏,会加剧表面磨损及过早断丝,缩短使用寿命。

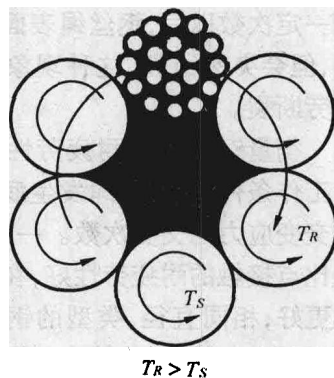


图 1-8 钢丝绳股和绳的旋转力矩

随着造船工业的发展,各类起重设备需要的卷扬提升高度的增加,更有必要减少使用时的旋转现象。除了设法增加滑轮的直径外,对普通钢丝绳,在条件许可的情况下可将左捻和右捻钢丝绳并列使用,使其各自产生的旋转力矩互相平衡,也可使用不旋转钢丝绳。图 1-10 为一些品种钢丝绳的旋转力矩。

必须注意的是,钢丝绳从盘上解下来要进行安装时,钢丝绳本身有些扭转引起的缠绕现象和起重吊货时发生的旋转现象不一样。因此在安装时,需把钢丝绳延伸一直线和通常所说的放“桥头”,安装后再进行适当的调整,避免发生扭转现象。

(七)耐蚀性

生锈腐蚀是金属材料受化学或电化学作用引起的最常见表面破坏现象。在造船工业

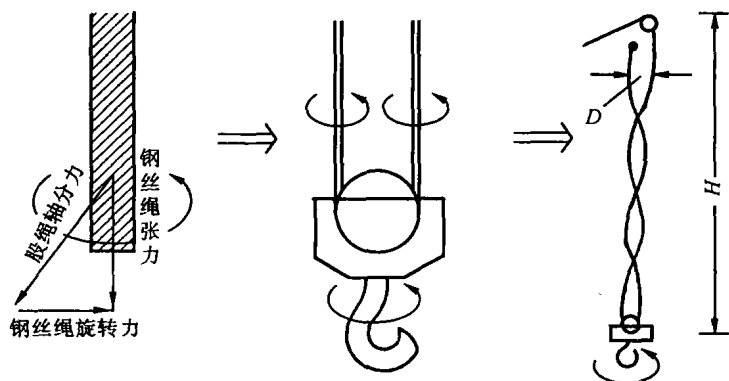


图 1-9 钢丝绳的旋转现象

中,钢丝绳的腐蚀,除海水及海洋性气候腐蚀,还有一般大气中或特殊环境中的腐蚀。提高钢丝绳的耐蚀性目前主要采用:

1. 覆盖保护镀层

作为阳极保护镀层,目前最广泛采用的是镀锌层。在以锈蚀为主的环境中,镀锌钢丝绳的寿命约为不镀锌的钢丝绳的两倍。

2. 油封防锈

在钢丝绳表面涂上油脂,即起防锈又起润滑的作用。图 1-11 表明钢丝绳涂上油脂与不涂油脂相比,其使用寿命会成倍的增加。

3. 减少绳芯含水率

钢丝绳除了外部腐蚀外,还存在内部腐烂,即从里向外烂的问题。近年来的试验表明,采用不含水分的合成纤维聚丙烯与含有一定水分的天然纤维相比,在解决钢丝绳内部腐蚀上效果明显。

总的来讲,在通常情况下防止钢丝绳锈蚀和过早磨损,一般依靠油封来解决。

三、钢丝绳的使用和维护

在起重吊装作业中钢丝绳的使用形式很多,能否正确使用和加强维护与操作人员的人身安全、吊运质量、钢丝绳的使用寿命关系极大,必须引起足够的重视。

(一)使用

1. 新绳使用前应进行外观检查:钢丝绳直径、结构、表面和捻制情况;不允许有断丝、交错、折弯、锈蚀、切伤和绳股松紧不一,塌入和凸起等现象;绳芯的情况。

2. 成盘钢丝绳解卷时,须特别注意防止发生扭结。钢丝绳发生扭结,大多是由圈眼

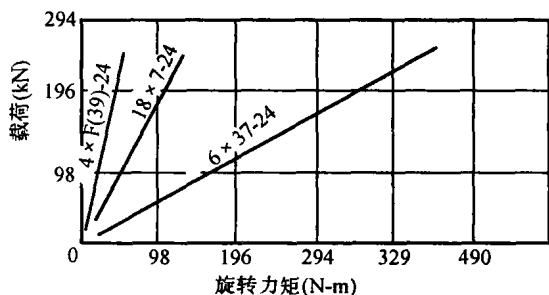


图 1-10 钢丝绳的旋转力矩

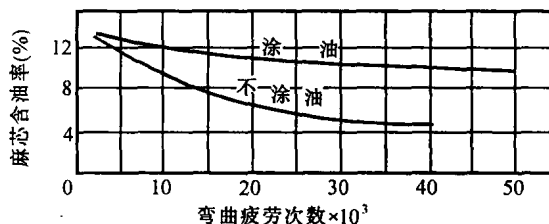


图 1-11 涂油对钢丝绳使用寿命的影响

(图 1-12a)拉成小圈眼(图 1-12b)。若不立即纠正,继续再拉,则钢丝绳就会引起钢丝与各股的变位、扭曲和凸出等现象(图 1-12c),即使修正后也不能恢复原状。产生扭结后,由于钢丝绳的扭转而引起拉应力的再分配。根据其扭结程度的不同,将使钢丝绳破断拉力降低约 40%~60%。正确的解圈应按图 1-13 所示。

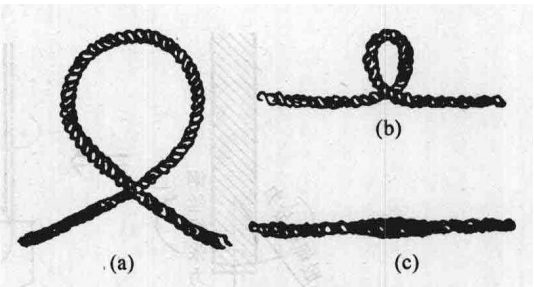


图 1-12 钢丝绳的扭结

(a)圈眼;(b)小圈线;(c)扭结

3. 钢丝绳的切断可借助于断线钳、液压钢丝绳切断器、钢锯或乙炔气割均可。但为防止切断时钢丝绳各股与钢丝的松动,须在切断前,先在切断处的两边用钢丝扎结牢靠(参见图 1-14)。

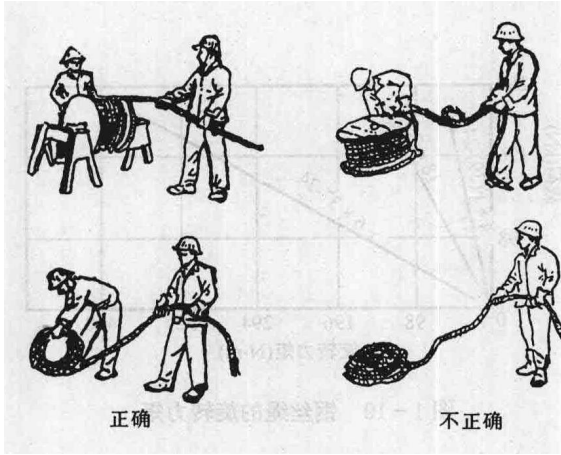


图 1-13 钢丝绳的解开

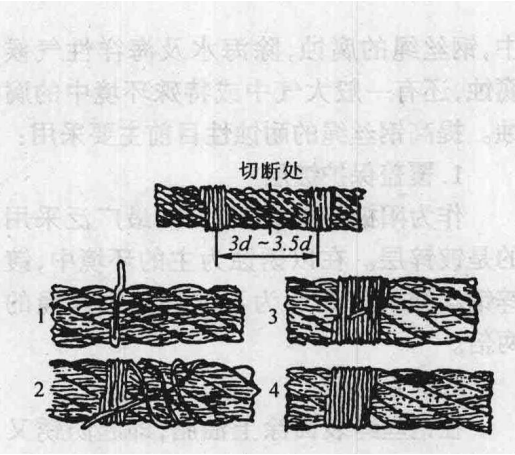


图 1-14 扎结钢丝的位置和顺序

扎结钢丝的匝数:麻芯的为 3 匝,钢芯的为 4 匝。扎结所用钢丝的规格,按钢丝绳直径的大小进行选择,一般可参照表 1-4。必须注意的是剩余部分的钢丝绳还须按原货签标志标好,以利再用时查找。

表 1-4 扎结钢丝绳用的钢丝规格

钢丝绳直径(mm)	扎结用钢丝(号数)	钢丝绳直径(mm)	扎结用钢丝(号数)
≤ 6	26	28~32	12
7~18	18	≥ 33	10
19~27	14		

4. 钢丝绳的连接。起重吊物时,要求绳结或系结的方法是可以自动勒紧或毫无变化的,以利于安全,而在到达预定位置后,又能不费力地解脱下来。起重安装工作中绳结和系结的方法多种多样,常用绳结已在上册中介绍过了,此处着重分析各种连结方法的受力状况和有关的计算方法。